

**EFEKTIVITAS MANIPULASI “TOPURAK” UNTUK PENYEMBUHAN
CEDERA SENDI LUTUT PASIEN LAB / KLINIK OLAHRAGA TERAPI
DAN REHABILITASI FIK UNY**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana



Oleh:
Muhammad Fathur Rohim
13603141004

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2017**

**EFEKTIVITAS MANIPULASI “TOPURAK” UNTUK PENYEMBUHAN
CEDERA SENDI LUTUT PASIEN LAB / KLINIK OLAHRAGA TERAPI
DAN REHABILITASI FIK UNY**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana



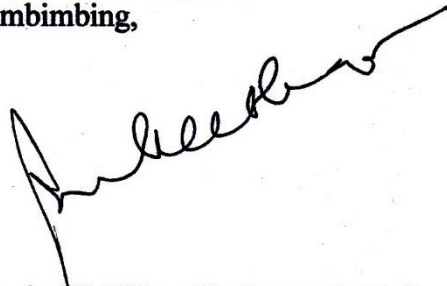
Oleh:
Muhammad Fathur Rohim
13603141004

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2017**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab / Klinik Terapi dan Rehabilitasi Olahraga FIK UNY” yang disusun oleh Muhammad Fathur Rohim, NIM 13603141004 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 7 April 2017
Pembimbing,



Dr. dr. BM Wara Kushartanti, M. S
NIP 19580516 198403 2 001

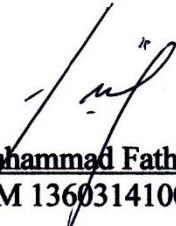
SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 7 April 2017

Penulis,



Muhammad Fathur Rohim
NIM 13603141004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab / Klinik Terapi dan Rehabilitasi Olahraga FIK UNY” yang disusun oleh Muhammad Fathur Rohim, NIM 13603141004 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal, 21 April 2017 dan dinyatakan lulus.


DEWAN PENGUJI

| Nama | Jabatan | Tandatangan | Tanggal |
|------------------------------------|--------------------|--|---------|
| Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M. S | Ketua Penguji |  | 9/5/17 |
| dr. Prijo Sudibjo, M. Kes., Sp. S | Sekretaris Penguji |  | 9/5/17 |
| Dr. dr. RL. Ambardini, M. Kes | Penguji I |  | 9/5/17 |

Yogyakarta, Mei 2017

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Dekan,




Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat. (Winston Churchill)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya yang amat berharga ini dipersembahkan kepada kedua orang tua Bapak Sholeh dan Ibu Mulyani serta kakak Muhammad Taufiqur Rohman sebagai sumber inspirasi, motivasi dan telah memberikan kasih sayang serta memberikan semangat, yang sudah membiayai pendidikan hingga jenjang Perguruan Tinggi tanpa mengenal lelah, dan senantiasa berdoa untuk keberhasilan dalam menuntut ilmu dan keberhasilan dikemudian hari.

Teman-teman seperjuangan Gabriel Ayu Pertiwi, Muhammad Rizky Fauzan, Florentina A W, Aditya S yang selalu bersama dalam suka dan duka. Calista Devi Handaru yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Terimakasih kepada Ibu Dr. dr. BM Wara Kushartanti, M. S yang tak henti-hentinya memberikan arahan, nasehat hingga terselesaikannya skripsi ini. Tak lupa, ucapan trimakasih kepada semua teman-teman Ilmu Keolahragaan 2013 yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi dan inspirasi selama bersama di kampus tercinta.

**EFEKTIVITAS MANIPULASI “TOPURAK” UNTUK
PENYEMBUHAN CEDERA SENDI LUTUT PASIEN LAB / KLINIK
OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY**

Oleh :
Muhammad Fathur Rohim
13603141004

ABSTRAK

Cedera lutut yang ditandai dengan rasa nyeri merupakan cedera yang cukup sering. WHO 2008 menyatakan bahwa penderita nyeri sendi sebanyak 151 juta jiwa di dunia, hal ini merupakan sebuah kondisi yang sangat umum dialami oleh banyak orang, terutama bagi mereka yang banyak melakukan aktivitas fisik yang bertumpu pada lutut dan kaki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan manipulasi “Topurak” (totok, pukul, gerak) untuk penyembuhan cedera sendi lutut.

Metode *pre-experimental design* dengan rancangan *One Groups Pretest-Posttest Design* digunakan dengan populasi pasien cedera sendi lutut di Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi – FIK UNY, pada bulan Januari – April 2017 secara insidental dari 75 pasien yang ditangani selama penelitian diambil sebanyak 20 orang yang bersedia sebagai sampel. Setelah dilakukan *pretest* untuk menilai tanda radang dan fungsional lutut, diterapi dengan manipulasi Topurak sebanyak tiga kali dengan selang-seling hari, dan masing-masing terapi berdurasi 5 menit. Setelah perlakuan / terapi ke tiga dilakukan *post test*. Semua data dideskripsikan, dan dilanjutkan uji prasarat dengan uji beda antara *pretest* dan *post test* untuk mengetahui seberapa efektivitas manipulasi Topurak. Hasil uji normalitas menunjukkan adanya distribusi normal pada data lingkaran lutut atas, lingkaran lutut tengah, skala nyeri, skala duduk berdiri, dan skala naik tangga, serta distribusi tidak normal pada lingkaran lutut bawah, fleksi, ekstensi, dan skala kemampuan jalan. Uji beda dua kelompok berpasangan *sign test* (non-parametrik).

Hasil uji beda menunjukkan bahwa manipulasi Topurak efektif ($p < 0,05$) dalam menyembuhkan cedera sendi lutut yang ditunjukkan dengan menurunnya tanda radang, meningkatnya skala fungsi jalan, naik tangga dan duduk berdiri kecuali pembengkakan di lutut.

Kata kunci : topurak, cedera sendi lutut

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Pemurah, atas segala limpahan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab / Klinik Terapi dan Rehabilitasi Olahraga FIK UNY”.

Skripsi dapat terwujud dengan baik berkat uluran tangan dari berbagai pihak, teristimewa pembimbing. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd., selaku REKTOR, Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan izin penelitian serta segala kemudahan yang telah diberikan.
3. Bapak dr. Prijo Sudibjo, M. Kes., Sp. S., selaku Ketua Program Studi IKOR Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kelancaran serta kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Ikor.
4. Bapak Prof. Dr. Suharjana, M. Kes., Selaku pembimbing akademik, yang telah memberikan dukungan dan arahan.

5. Ibu Dr. dr. BM Wara Kushartanti, M. S., selaku Pembimbing Skripsi, yang banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama perkuliahan di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Mahasiswa Program Studi Ikor Angkatan 2013 yang selalu memberikan motivasi demi terselesaikannya skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuh hati, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan dunia pendidikan khususnya dalam bidang olahraga.

Yogyakarta, 7 April 2017
Penulis,

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 3 |
| C. Batasan Masalah | 4 |
| D. Rumusan Masalah | 4 |
| E. Tujuan Masalah | 4 |
| F. Manfaat Masalah | 4 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 5 |
| A. Deskripsi Teori dan Penelitian yang Relevan | 5 |
| 1. Anatomi dan Fisiologi Sendi Lutut | 5 |
| 2. Patofisiologi Cedera Lutut | 11 |
| 3. Penyembuhan Cedera Sendi Lutut | 19 |
| 4. Topurak | 34 |
| B. Penelitian yang Relevan | 38 |
| C. Kerangka Berpikir | 40 |
| D. Hipotesis Penelitian | 41 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 42 |
| A. Desain Penelitian | 42 |
| B. Definisi Operasional Variabel Penelitian | 42 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian | 45 |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian | 46 |
| E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data | 47 |
| F. Teknik Analisis Data | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 51 |
| A. Deskripsi Lokasi | 51 |
| B. Subjek Penelitian | 51 |
| C. Deskripsi Data Penelitian | 55 |
| D. Hasil Analisis Data Penelitian | 65 |
| E. Pembahasan Hasil Penelitian | 74 |

| | |
|---|-----------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 76 |
| A. Kesimpulan | 76 |
| B. Implikasi Penelitian..... | 76 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 76 |
| D. Saran..... | 77 |
| DAFTAR PUSTAKA | 78 |
| LAMPIRAN | 82 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Treatment Manipulasi Topurak Lutut | 43 |
| Tabel 2. Instrumen test baik pada <i>pretest</i> maupun <i>posttest</i> | 47 |
| Tabel 3. Jenis Data dan Skala Data Panel | 49 |
| Tabel 4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh | 55 |
| Tabel 5. Intensitas Kemerahan | 58 |
| Tabel 6. Intensitas Suhu | 59 |
| Tabel 7. Lingkar Lutut Kanan | 60 |
| Tabel 8. Lingkar Lutut Kiri | 60 |
| Tabel 9. <i>Range of Motion</i> Kanan | 61 |
| Tabel 10. <i>Range of Motion</i> Kiri | 61 |
| Tabel 11. Skala Nyeri Subjek Penelitian | 62 |
| Tabel 12 Skala Fungsi Jalan..... | 62 |
| Tabel 13. Skala Fungsi Berdiri Setelah Duduk..... | 63 |
| Tabel 14. Skala Fungsi Naik Tangga | 64 |
| Tabel 15. Hasil Uji Normalitas dengan <i>Saphiro Wilk</i> | 67 |
| Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas | 68 |
| Tabel 17. Hasil Nilai <i>Sign Test</i> | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Struktur utama sendi lutut | 5 |
| Gambar 2. Otot bagian depan lutut | 6 |
| Gambar 3. Otot Hamstring | 7 |
| Gambar 4. Kolagen Jaringan Tendon dan Ligamen | 7 |
| Gambar 5. Meniskus | 8 |
| Gambar 6. Lateral Sendi Lutut | 9 |
| Gambar 7. Patela Tendinitis | 15 |
| Gambar 8. Chondromalacia Patelae | 16 |
| Gambar 9. Pes Bursitis Anserine | 17 |
| Gambar 10. <i>Lachman's Test</i> | 18 |
| Gambar 11. <i>Valgus Stress</i> | 18 |
| Gambar 12. <i>Slocum Drawer Test</i> | 19 |
| Gambar 13. <i>Ice Treatments</i> | 22 |
| Gambar 14. <i>Compression Elastic Bandage</i> | 23 |
| Gambar 15. Quadriceps | 36 |
| Gambar 16. Vastus Lateralis | 36 |
| Gambar 17. Gluteus | 36 |
| Gambar 18. Gastrocnemius | 37 |
| Gambar 19. Fleksi- Ekstensi Lutut | 38 |
| Gambar 20. Rotasi Sendi Lutut | 38 |
| Gambar 21. Bagan Kerangka Berpikir | 41 |
| Gambar 22. Diagram <i>Pie</i> Jenis Kelamin | 51 |

| | |
|---|----|
| Gambar 23. Histogram Umur Subjek | 52 |
| Gambar 24. Histogram Berat Badan Subjek | 53 |
| Gambar 25. Histogram Pekerjaan Subjek | 53 |
| Gambar 26. Histogram IMT..... | 54 |
| Gambar 27. Histogram Durasi Cedera Subjek..... | 56 |
| Gambar 28. Histogram Penyebab Cedera Subjek | 56 |
| Gambar 29. Histogram Beratnya Cedera Subjek | 57 |
| Gambar 30. Histogram Intensitas Kemerahan | 58 |
| Gambar 31. Histogram Intensitas Suhu | 59 |
| Gambar 32. Histogram Fungsi Berjalan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 62 |
| Gambar 33. Histogram Fungsi Duduk Lalu Berdiri <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 63 |
| Gambar 34. Histogram Fungsi Naik Tangga <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 64 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian | 83 |
| Lampiran 2. Surat Permohonan Expert Judgment | 84 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Ahli | 85 |
| Lampiran 4. Catatan Medis | 86 |
| Lampiran 5. Surat Kesiapan Menjadi Subjek Penelitian | 87 |
| Lampiran 6. Daftar Subjek Penelitian | 88 |
| Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas | 89 |
| Lampiran 8. Hasil Uji Homogenitas | 108 |
| Lampiran 9. Hasil Uji Sign Test | 110 |
| Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian | 119 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era modern saat ini, kebutuhan di dalam dunia pekerjaan semakin berkembang pesat, hal itu dipengaruhi oleh tuntutan dunia pekerjaan yang semakin tinggi dan kebutuhan ekonomi yang semakin meningkat. Banyak orang yang disibukkan dengan pekerjaan yang membutuhkan aktivitas fisik tinggi sehingga menimbulkan kelelahan secara fisik. Aktivitas yang dilakukan setiap hari ini akan menimbulkan keluhan otot, sendi, dan tulang (muskuloskeletal) pada tubuh. Keluhan ini biasanya tidak dihiraukan masyarakat karena belum memberikan efek yang berlebih.

Gangguan muskuloskeletal yang sering dikeluhkan oleh pekerja maupun olahragawan adalah gangguan sendi lutut. Gangguan pada sendi lutut lebih sering dikeluhkan karena tugasnya menopang berat badan tubuh. Rasa sakit yang muncul pada lutut merupakan sebuah kondisi yang sangat umum dialami oleh banyak orang, terutama bagi mereka yang banyak melakukan aktivitas fisik yang bertumpu pada lutut dan kaki. Kebanyakan dari penyebab rasa sakit pada lutut adalah : terkilir, robeknya *meniscus* atau tulang rawan, radang pada tendo, dan kondisi lutut *overuse* (radang yang terjadi perlahan-lahan karena gerakan yang berulang-ulang atau posisi statis yang dipertahankan lama). Semua itu dapat terjadi baik pada saat bekerja maupun berolahraga.

Menurut republika.co.id yang menyitir dari Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO, nyeri sendi dikategorikan sebagai salah satu kondisi otot dan tulang

yang membebani individu. Menurut data WHO pada tahun 2008, nyeri sendi telah diderita 151 juta jiwa di dunia dengan 24 juta jiwa diantaranya berada di kawasan Asia Tenggara. Di Indonesia, ada 34,4 juta orang penderita nyeri sendi dengan prevalensi penyakit sebesar 15,5 % pada pria dan 12,7 % pada wanita. Angka penderita ini pun terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Orang-orang yang berisiko terkena penyakit nyeri sendi adalah pria maupun wanita yang mengalami obesitas, wanita yang sudah *menopause*, orang yang melakukan olahraga berat, serta orang dengan kelainan struktural kaki dan lutut tertentu.

Banyak pengobatan yang dilakukan dalam upaya penyembuhan nyeri otot baik berupa terapi farmakologi maupun non-farmakologi. Terapi farmakologis merupakan pengobatan dengan obat, yang dalam hal nyeri sendi banyak digunakan analgesik golongan *Non Steroid Anti Inflammatory Drugs* (NSAID) yang berpotensi mempunyai efek yang kurang baik. Terapi non-farmakologis dapat menggunakan akupunktur, shiatsu, terapi panas, terapi dingin, *chiropractic*, *massage* dan lainnya. Menurut Sylvia T. Brown (2001:2) metode terapi non-farmakologi ini relatif lebih murah dan lebih aman. Teknik *massage* sangat beragam pengembangannya dan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Model manipulasi Topurak (Totok, Pukul, Gerak) telah dikembangkan oleh Rachmah Laksmi A & Wara Kushartanti (2016) untuk anggota badan bagian atas, dan hasil paling efektif terjadi pada reposisi bahu dan leher, dengan nilai efektivitas berturut-turut 96,7% dan 82,3%.

Menurut Rachmah Laksmi A & Wara Kushartanti (2016 : 74) model reposisi Topurak ditunjukkan untuk reposisi sendi yang terdiri atas pelepasan otot, tendo, dan jaringan ikat sekitar sendi dengan totok dan pukul, yang kemudian diikuti dengan penggeseran (reposisi) untuk mengembalikan sendi pada posisi semula dengan gerakan. Keunggulan Topurak adalah melibatkan pasien secara aktif, sehingga akan lebih aman dan nyaman, baik bagi pasien maupun terapisnya. Pasien diminta untuk menggerakkan sendi sesuai dengan arah *range of motion* (ROM) dan kecepatan sesuai dengan kekakuan dan nyerinya. Saat ini sedang dikembangkan manipulasi Topurak untuk panggul dan lutut. Penelitian merupakan bagian dari penelitian tersebut, khususnya untuk menguji efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan cedera sendi lutut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Masih banyaknya kasus cedera lutut yang belum tertangani dengan baik.
2. Masih banyaknya kekambuhan cedera sendi lutut.
3. Belum diketahui tingkat efektivitas manipulasi “topurak” untuk penyembuhan cedera sendi lutut.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada masalah penyembuhan cedera sendi lutut dengan manipulasi Topurak.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu : Apakah manipulasi “Topurak” efektif dalam menyembuhkan cedera sendi lutut?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan manipulasi “topurak” untuk penyembuhan cedera sendi lutut.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi ilmu pengetahuan

Diharapkan hasil penelitian ini bisa menambah referensi tentang terapi manipulasi terutama untuk penyembuhan cedera sendi lutut.

2. Bagi praktisi terapi fisik

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai penanganan dalam penyembuhan cedera sendi lutut yang aman dan efektif.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

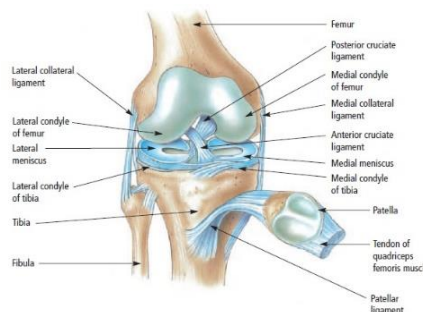
A. Deskripsi Teori dan Penelitian yang Relevan

1. Anatomi dan Fisiologi Sendi Lutut

Sendi lutut merupakan sendi sinovial yang paling besar dan paling kompleks pada tubuh manusia. Banyak gerakan dan aktivitas yang tergantung pada sendi lutut sebagai dukungan utamanya (Roberts, 2011 : 370). Lutut mendukung sebagian besar berat badan sehingga sangat berisiko untuk mengalami trauma di saat aktivitas maupun olahraga.

Sendi ini mencakup tiga artikulasi, yang terbungkus dalam kapsul sendi dan terletak pada kaki yaitu antara tungkai atas dan tungkai bawah. Menurut Fitriani Lumongga (2004) Sendi lutut terdiri dari dua *articulatio condylaris* diantara *condylus femoris medialis, lateralis*, dan *condylus tibiae* yang merupakan sendi pelana, diantara *patella* dan *fascies patellaris femoris*.

Pada bagian bawah lutut adalah tibia, yang bertemu dengan tulang paha untuk membentuk sendi *tibiofemoral*. Sendi *tibiofemoral* mempunyai bantalan (meniskus), dan merupakan sendi berengsel sebagai penahan berat badan yang dilakukan bersama-sama dengan kapsul sendi dan beberapa ligamen.

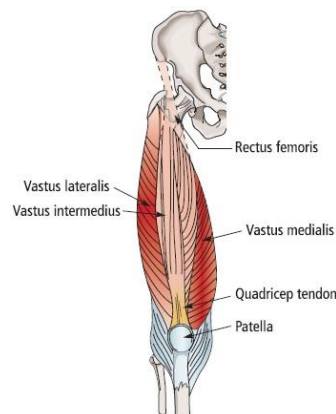


**Gambar 1. Struktur utama sendi lutut
(Roberts, 2011 : 370)**

Gerakan di sendi ini terbatas pada fleksi, ekstensi, dan beberapa derajat rotasi tibia pada tulang paha. Menurut Fitriani Lumongga (2004) banyak komponen untuk menggerakkan kaki, antara lain :

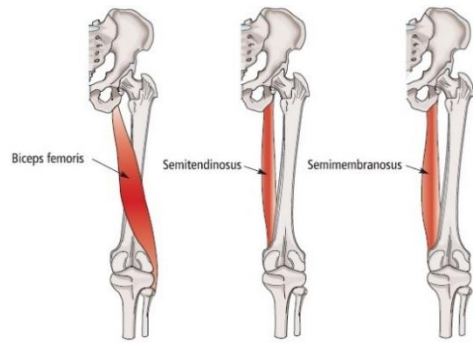
a. Otot

Otot penggerak tungkai bawah merupakan otot yang terkuat dalam tubuh manusia. Empat otot besar di bagian depan femur disebut otot quadricep. Otot-otot ini adalah vastus medialis, vastus intermedius, vastus lateralis, dan rektus femoris. Otot ini bergabung bersama di paha anterior distal dan melekat pada patela melalui *tendon quadriceps*. Tendon ini melewati patela dan hingga bagian distal depan lutut disebut tendon patela. Tendon patela menempel ke tuberkulum tibialis pada tibia proksimal.



**Gambar 2. Otot bagian depan lutut
(Roberts, 2011 : 374)**

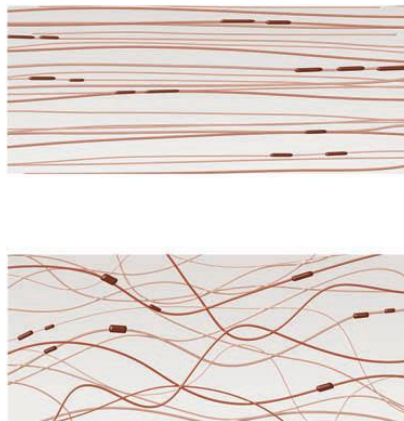
Hamstring pada paha posterior dibagi menjadi dua kelompok, yaitu pada paha belakang medial, ada *semitendinosis* dan *semimembranosis*, dan pada paha belakang lateral ada bisep femoris. Otot-otot hamstring melekat pada panggul dan tulang paha proksimal dan berinsersio ke tibia posterior.



**Gambar 3. Otot Hamstring
(Roberts, 2011 : 374)**

b. Tendon, aponeurosis, dan Otot

Tendon menghubungkan otot ke tulang. Mereka terdiri dari jaringan ikat menjadi satu membentuk bundel padat serat kolagen yang searah (Gambar 4.). Serat kolagen yang diatur dalam pola paralel memungkinkan ketahanan tinggi terhadap beban tarikan searah ketika otot berkontraksi. Berdasarkan komposisi kolagen, tendon mempunyai kekuatan sekitar dua kali dibanding dengan otot-otot yang dilekati.

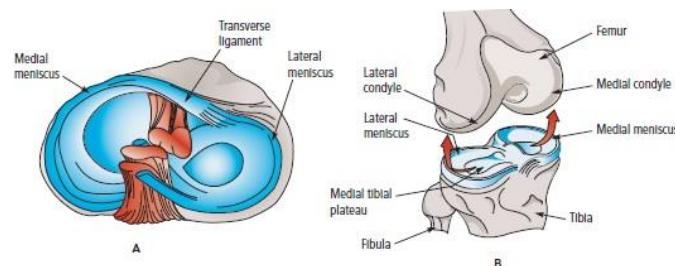


**Gambar 4. Kolagen Jaringan Tendon dan Ligamen.
(Anderson, 2009 : 135)**

c. Kapsul Sendi dan Meniskus

Menurut Anderson (2009 : 136) kapsul sendi adalah membran yang membungkus sendi, berfungsi untuk menahan tulang tetap di tempatnya. Bagian terluar dari kapsul adalah serat dan terutama terdiri dari kolagen. Lapisan dalam kapsul terdiri dari membran sinovial, yang mengeluarkan sebuah cairan sedikit berwarna kuning jernih disebut cairan sinovial untuk menyediakan pelumasan di dalam kapsul artikular di sendi sinovial.

Sendi lutut memiliki dua tulang rawan yang terdapat pada ujung kedua tibia dan femur yang dilapisi dengan lapisan pelindung dari tulang rawan (*articular cartilage*), yang memberikan permukaan halus untuk melapisi pergerakan sendi. Diantara tibia dan femur merupakan dua irisan tulang rawan berbentuk bulan sabit disebut meniskus. Meniskus medial terletak di antara kondilus femoralis medial dan tibia medial. Meniskus lateral yang terletak di antara kondilus femoralis lateral dan tibialis lateral.



Gambar 5. Meniskus
(Roberts, 2011 : 371)

Meniskus berperan sangat penting dalam fungsi sendi tibiofemoral. meniskus membantu dalam meredam hentakan, mendistribusikan kekuatan, dan meningkatkan stabilitas femur karena menopang pada tibia. Meniskus dilapisi oleh cairan sinovial lutut. Membran sinovial melapisi permukaan

dalam dari kapsul sendi yang memiliki banyak pembuluh darah, pembuluh getah bening, dan saraf. Cairan sinovial yang diproduksi oleh membran sinovial melumasi permukaan, mengartikulasikan sendi dan persediaan nutrisi ke tulang rawan artikular. Cairan sinovial terdiri dari nutrisi yang dibutuhkan oleh struktur sendi.

d. Patellofemoral

Menurut Anderson (2009 : 580) patela atau tempurung lutut adalah tulang segitiga yang terletak antara kondilus femoralis untuk membentuk sendi patellofemoral. Permukaan posterior patela terdiri dari tiga aspek yang berbeda meskipun jumlah, ukuran, dan bentuk segi ini bervariasi dari setiap orang.

Patela merupakan bagian dari mekanisme ekstensor. Otot-otot *quadriceps*, *quadriceps tendon*, *patella*, dan *patella tendon* merupakan struktur dari mekanisme ekstensor yang secara aktif meluruskan atau mengekstensikan lutut (Roberts, 2011 : 373).



**Gambar 6. Lateral Sendi Lutut
(Roberts, 2011 : 373)**

e. Ligamentum

Ligamen menghubungkan tulang dengan tulang. Mirip dengan tendon terdiri dari jaringan ikat yang terdiri dari bundel padat serat kolagen searah yang terjalin. Susunan ini berfungsi memberikan tahanan terhadap beban tarikan yang besar di sepanjang sumbu panjang ligamen, tetapi juga memberikan tahanan terhadap beban tarikan yang lebih kecil dari arah lain. Ligamen mengandung lebih banyak elastin dibanding dengan tendon, sehingga lebih elastis. Hal ini penting dari sudut pandang fungsional, karena ligamen terhubung pada kedua ujungnya ke tulang sedangkan tendon melekat pada salah satu ujung ke jaringan otot (Anderson 2009 : 136).

Sendi lutut mempunya empat ligamen utama yang menghubungkan tibia dan femur. Ligamen ini mengontrol dan melakukan gerakan tibia dan tulang femur yang berhubungan satu sama lain. Empat ligamen bekerja sama sebagai sebuah tim, masing-masing membantu satu sama lain sesuai fungsinya. Dua ligamen berada di luar kapsul sendi secara vertikal. Ligamen ini disebut medial collateral ligament dan lateral collateral ligament.

Medial collateral ligament (MCL) menempel pada tulang paha dan tibia. Lateral collateral ligament (LCL) juga menempel pada tulang paha dan menempel ke kepala fibula. Kedua ligamen berfungsi sebagai penstabil sendi lutut (Roberts, 2011 : 371-372).

Dua ligamen utama lutut adalah *anterior cruciate ligament* dan *posterior cruciate ligament* yang berperan penting untuk menstabilkan lutut. Istilah *cruciate* ini berasal dari bahasa Latin yang berarti "salib" (Anderson,

2009 : 579). Hal ini digunakan untuk menggambarkan dua ligamen saling silang yang berada dalam rongga sendi. Ligamen ini diistilahkan ligamen intracapsular, karena berada di dalam kapsul artikular, dan *ligaments extrasynovial* (berada di luar rongga sinovial).

Anterior cruciate ligament (ACL) membentang dari aspek anterior fossa intercondyloid tibia bagian medial dan posterior tulang belakang tibialis anterior dalam arah superoposterior ke permukaan posteromedial dari kondilus lateral femur. Menurut Anderson (2009 : 372) ACL merupakan *stabilizer* penting yang mencegah:

- 1) Gerakan anterior dari tibia pada femur
- 2) Gerakan posterior femur pada tibia
- 3) Rotasi internal dan eksternal tibia pada tulang paha
- 4) Hiperekstensi tibia

2. Patofisiologi Cedera Lutut

a. Mekanisme Terjadinya Cedera

Menurut M Ikhwan Zein (2016:16) mekanisme cedera terjadi pada jaringan lunak (otot, tendon, ligamen) yang akan mengakibatkan perdarahan tertutup di dalam jaringan dan terjadi pembengkakan. Terjadinya pembengkakan tersebut menimbulkan peningkatan tekanan pada jaringan dan akan mengakibatkan rasa nyeri dan kaku.

b. Faktor Terjadinya Cedera

Secara garis besar nyeri lutut disebabkan karena tiga faktor :

1) Faktor Biomekanis

a) Overuse

Cedera berlebihan terjadi karena beban submaximal berulang dari sistem muskuloskeletal, dan kurangnya istirahat untuk memungkinkan adaptasi tubuh. Cedera dapat melibatkan otot, tendon, tulang, bursa, dan struktur neurovaskular. *Overuse* cedera yang sering pada atlet muda termasuk cedera apophyseal dan cedera stres fisik (John P. Di Fiori, 2014 : 3).

b) Anatomi

Menurut Anderson (2009 : 651) cara berjalan laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan, perempuan memiliki pinggul yang lebih besar, pinggul lebih adduksi, rotasi internal pinggul dan lutut abduksi dibandingkan laki laki.

2) Faktor Predisposisi

a) Umur

Penuaan merupakan proses menurunnya fungsi tubuh, sehingga meningkatkan kelemahan di sekitar sendi, penurunan kelenturan sendi, kalsifikasi tulang rawan dan menurunkan fungsi kondrosit, hal ini menimbulkan terjadinya rawan cedera dan semuanya mendukung terjadinya osteoarthritis (Eka Pratiwi Maharani, 2007 : 26).

b) Jenis kelamin

Menurut Larry W. McDaniel, dkk., (2010:15), cedera yang mempengaruhi ACL tiga sampai lima kali lebih umum pada wanita dari pada laki-laki. Hal ini bisa dilihat dari anatomi, biomekanik, kekuatan, dan perbedaan hormonal.

Konsentrasi hormon seks perempuan berubah selama siklus menstruasi, dan pola perubahan mungkin tidak konsisten dari siklus ke siklus. Ada salah satu penelitian yang mempelajari hormon seks estrogen dan progesteron reseptor pada ACL, dan telah ditetapkan hipotesis bahwa hormon seks perempuan memiliki efek pada metabolisme, komposisi, dan sifat biomekanik dari ACL (Helen C. Smith, 2012 : 156).

3) Faktor Metabolik

a) Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko utama nyeri lutut. Hal ini dikarenakan, sendi pada lutut dan panggul adalah sendi *weight bearing*, sendi yang menahan beban tubuh. Selama berjalan, setengah berat badan bertumpu pada sendi lutut. Peningkatan berat badan akan melipatgandakan beban sendi lutut saat berjalan (Eka Pratiwi Maharani, 2007 : 30).

Obesitas menyebabkan beban sendi abnormal dan menyebabkan perubahan dalam komposisi, struktur dan sifat tulang rawan artikular. Obesitas secara spesifik akan mengurangi massa otot dan kekuatan, stres mekanik dan peradangan sistemik dari waktu ke waktu, karena banyak jaringan adiposa sendi lutut tertekan untuk menahan beban dan

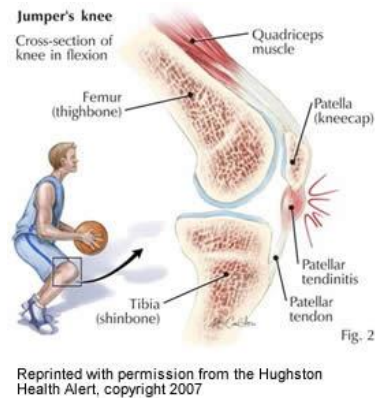
menimbulkan inflamasi dalam jaringan sendi. (Heather K. Vincent, 2012 : 1).

c. Cedera Sendi Lutut

Lutut dapat menderita cedera traumatik atau overuse. Kelemahan dalam rangkaian kinetik, seperti stabilitas pergelangan kaki yang buruk menyebabkan rentan terhadap cedera lutut. Anderson (2009) membagi beberapa cedera, yaitu :

1) Patela Tendinitis (*Knee Jumper*)

Tendon patela sering meradang dan sakit karena aktivitas lutut berulang yang eksentrik, misalnya terjadi saat berjalan maupun olahraga seperti bola voli dan basket. Subluksasi patella, sindrom stres patellofemoral, dan kondisi lain juga dapat membebani tendon patella yang akan memperparah kondisi patela tendinitis. Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan kondisi tersebut antara lain frekuensi latihan, lama bermain, permukaan tempat bermain, jenis latihan, peregangan dan praktek pemanasan, serta jenis sepatu yang dikenakan. Beberapa faktor intrinsik yang mungkin memiliki peran dalam memberikan kontribusi untuk kondisi ini termasuk malalignment ekstremitas bawah, perbedaan panjang kaki, ketidakseimbangan otot, variabel antropometri, panjang otot, dan kekuatan otot.



Gambar 7. Patela Tendinitis
<http://www.ssprehab.com/patellar-tendonitis-jumpers-knee/>

2) Osteoarthritis

Osteoarthritis adalah jenis arthritis yang disebabkan karena degenerasi artikular tulang rawan pada sendi. Individu yang mengalami osteoarthritis merasakan rasa sakit dan gerakan terbatas pada sendi yang terlibat. Osteoarthritis memiliki etiologi multifaktorial, yang terjadi karena interaksi antara faktor-faktor sistemik dan lokal. Banyak faktor yang menyebabkan, seperti tekanan berkelanjutan selama beberapa jenis aktivitas fisik, trauma sendi, *overuse*, dan proses penuaan (Anderson, 2009: 142). Osteoarthritis dapat mengenai semua usia, dan dipicu cedera pada sendi, obesitas, dan kerentanan genetik. Hal ini terlihat pada atlet remaja yang mengalami osteoarthritis dini (Behzad Heidari, 2011 : 207).

Menurut Eleftherios A. Makris (2011 : 7425) lesi meniscal mempunyai insidensi tinggi di antara beberapa kelompok usia pada populasi umum dengan faktor sekunder perubahan degeneratif pada tulang rawan artikular yang menyebabkan osteoarthritis.

3) Chondromalacia patellae (CMP)

Chondromalacia patellae (CMP) adalah perubahan degeneratif bertahap yang terjadi pada tulang rawan di bawah tempurung lutut dan pada permukaan tulang femur. Degenerasi ini disebabkan oleh trauma akut, berulang, mikro-trauma, dan posisi patella yang tidak tepat dalam alur femoralis atau jalur artikulasi. Patella dimanipulasi oleh empat otot paha depan yang berbeda, jika kekuatan otot tidak seimbang di setiap arah, maka patella dapat ditarik ke tepi alur bukannya berpusat, sehingga menyebabkan iritasi, dan dikenal sebagai CMP. Setiap jenis gaya tekan akan memperburuk kondisi ini. Atlet dengan CMP akan mengeluhkan rasa nyeri di sekitar patella yang menjadi lebih buruk selama squats, turun tangga, atau duduk untuk jangka waktu yang lama. Saat jongkok juga dapat menyebabkan rasa sakit. Seorang atlet dengan cedera ini mungkin memiliki pembengkakan berulang di wilayah patela, dan kekakuan di sekitar lutut setelah duduk untuk jangka waktu lama. Kekakuan ini kadang-kadang disebut "*theater sign*".



Gambar 8. Chondromalacia Patellae
<http://www.iog.com.sg/chondromalacia-patellae/>

4) Bursitis

Anderson (2009: 590) mengatakan bahwa bursitis adalah peradangan pada bursa sinovial yang dapat disebabkan oleh stres atau ketegangan yang berlebihan pada bursa. Gejala umum dari bursitis adalah pembengkakan dan nyeri di daerah prepatellar (prepatellar bursitis), terutama di kawasan tendon distal patela (infrapatellar bursitis dalam), di tibia medial proksimal (pes bursitis anserine), atau di atas medial sendi (tibialis ligamen kolateral bursitis)



Gambar 9. Pes Bursitis Anserine

http://www.clinic-hq.co.uk/article_24_Pes+Anserine+Bursitis

d. Pengetesan Cedera Sendi Lutut

Menurut Anderson (2009: 620) setelah terkumpulnya data observasi, inspeksi, dan palpasi, maka diperlukannya tes penunjang diantaranya sebagai berikut:

1) *Lachman Test*

Lachman test dilakukan dengan knee flexi 20°-30°, paha distabilisasi dengan salah satu tangan pemeriksa dan tangan lainnya memegang proximal kaki. Adanya anterior translation pada tibia menggambarkan lachman test positif. Lachman test terbagi 3 grade yaitu grade 1 (1-5 mm

translation dibandingkan dengan lutut sebelahnya), grade 2 (6-10mm), dan grade 3 (>10mm).



**Gambar 10. *Lachman's Test*
(Anderson, 2009: 620)**

2) *Abduction (Valgus Stress) Test*

Valgus stress merupakan tes untuk menentukan apakah ada cedera lutut medial. Struktur utama yang memberikan stabilitas valgus pada lutut pada 20°-30° fleksi lutut adalah ligamentum kolateral medial superfisial. Untuk melakukan tes *valgus stress*, lutut dilipat antara 20° - 30° dan jari-jari terapis ditempatkan tepat di atas garis sendi.



**Gambar 11. *Valgus Stress*
(Anderson, 2009: 622)**

3) *Slocum Drawer Test*

Slocum drawer test ini bertujuan untuk menentukan adanya cedera pada MCL, ligamentum popliteal miring, kapsul posteromedial, dan ACL). Untuk melakukan tes pasien duduk dengan pinggul tertekuk pada 45° dan

lutut tertekuk 90°. Pemeriksa secara eksternal memutar tibia 15° dan menarik tibia anterior. Pemeriksa kemudian secara internal memutar tibia 30° dan menariknya ke depan.



**Gambar 12. Slocum Drawer Test
(Anderson, 2009: 623)**

3. Penyembuhan Cedera Sendi lutut

Anderson (2009 : 201) meninjau penyembuhan cedera dari jenis dan beratnya cedera. Setiap terapi baik terapi latihan maupun penggunaan modalitas yang dicatat dalam Rencana (*plan*), bagian dari catatan SOAP (*Subjective, Objective, Assessment, Plan*) bersama dengan obat yang diresepkan oleh dokter. Mengembalikan kemampuan individu untuk berpartisipasi dalam program latihan terapi dibagi menjadi empat tahap, sebagai berikut :

Fase pertama : mengontrol inflamasi

Fase kedua : mengembalikan gerak

Fase ketiga : mengembangkan kekuatan otot, *power*, dan daya tahan

Fase ke-empat : mengembalikan ke aktivitas pekerjaan seperti semula.

Beberapa kondisi seperti edema, perdarahan, kejang otot, atrofi, atau infeksi, dapat menghambat proses penyembuhan dan menunda pencapaian tujuan pengobatan jangka pendek. Pengukuran ROM, kekuatan otot, daya tahan,

kekuatan, dan kebugaran kardiovaskular secara periodik menentukan apakah kemajuan terjadi. Berikut modalitas dan latihan untuk penyembuhan cedera :

a. RICE

RICE merupakan singkatan dari *Rest*, *Ice*, *Compression*, dan *Elevation*. Metode pengobatan ini biasanya pada saat cedera fase akut, baik pada sprain maupun strain, serta digunakan untuk fraktur terutama pada fraktur tertutup dan hematoma. Metode ini dilakukan secepat mungkin setelah cedera, yaitu 48 – 72 jam segera setelah terjadi cedera (M Ikhwan Zein, 2016 : 16).

1) Rest

Mengistirahatkan lokasi cedera diperlukan untuk mengurangi tuntutan metabolik dari jaringan yang terluka dan dengan demikian menghindari peningkatan aliran darah. Hal ini juga diperlukan untuk menghindari stres pada jaringan yang terluka yang mungkin mengganggu ikatan fibrin yang merupakan elemen pertama dari proses perbaikan. *Rest* dapat diterapkan secara selektif hanya pada daerah yang terluka, sehingga dapat membantu proses penyembuhan (Michel P.J. Van, 2012 : 436).

2) Ice

Perlakuan pemberian es pada tempat cedera merupakan salah satu metode dari cryotherapy. Dinesh Saini (2015 : 325) mengatakan bahwa penerapan pemberian es ini dilakukan dengan memberikan lapisan kain pada es dan tempelkan pada tempat yang cedera, karena ketika es

langsung bersentuhan dengan kulit dapat mengakibatkan luka bakar pada kulit. Ada perdebatan tentang berapa lama untuk menerapkan es. Penelitian saat ini menunjukkan bahwa selama 24-48 jam pertama setelah cedera es harus diterapkan selama 10 menit dan diulang setiap 2 jam.

Anderson (2009 : 204) menyarankan penerapan es selama 30 menit langsung ke kulit (40 menit untuk massa otot besar, seperti paha depan). Aplikasi es harus diulang setiap 2 jam (setiap jam jika pada atlet aktif beraktivitas) dan dapat dilakukan lebih dari 72 jam setelah cedera.

M Ikhwan Zein (2016 :17) mengatakan bahwa pembengkakan pada cedera jaringan lunak dapat terjadi karena perdarahan dan pembentukan edema. Pengaplikasian es dapat membatasi pembengkakan, hal ini dapat dibagi dalam dua teori :

a) Teori Sirkulasi

Penggunaan es dapat menurunkan suhu jaringan pada cedera sehingga terjadi vasokonstriksi pembuluh darah yang akan menurunkan permeabilitas pembuluh darah dengan memperkecil jarak antar sel endotel, sehingga mengurangi cairan yang keluar dari pembuluh darah.

b) Teori Metabolisme

Es dapat mengurangi bengkak dengan membatasi terjadinya cedera hipoksia sekunder. Ketika terjadi gangguan aliran darah pada lokasi cedera menyebabkan sel-sel di sekitar lokasi cedera

terjadi kekurangan oksigen yang dibutuhkan, dan akhirnya terjadi hipoksia. Dengan menggunakan es kebutuhan sel-sel perifer tersebut akan berkurang sehingga kebutuhan oksigen pun juga berkurang. Kematian sel akibat hipoksia dapat ditekan dan jumlah debris jaringan dapat dibatasi, sehingga penggunaan es diharapkan dapat mengurangi edema yang terbentuk.



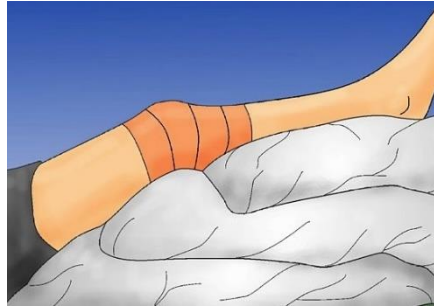
Gambar 13. *Ice Treatments.*
(Anderson, 2009 : 135)

3) Compression

Tujuan dari kompresi adalah untuk menghentikan perdarahan dan mengurangi pembengkakan. Kompresi diterapkan untuk membatasi jumlah edema yang disebabkan oleh eksudasi cairan dari kapiler yang rusak ke dalam jaringan. Mengendalikan jumlah eksudat inflamasi, mengurangi jumlah fibrin, mengurangi produksi jaringan parut dan membantu untuk mengontrol tekanan osmotik cairan jaringan di daerah luka (Michel P.J. van, 2012 : 436).

Anderson (2009 : 204) menjelaskan bahwa teknik kompresi dengan *elastic bandage* dilakukan dari arah distal ke proksimal. Aplikasi melilitkan elastic bandage dilakukan dengan meregangkan bandage hingga 75%. Hal yang dilakukan saat pembebanan yaitu jangan

terlalu ketat karena menyebabkan gangguan sirkulasi distal dengan gejala rasa baal, kesemutan, meningkatnya nyeri (M Ikhwan Zein, 2016 : 22).



Gambar 14. *Compression Elastic Bandage*
<http://www.kneepainrunning.net/wp-content/uploads/2013/10/swollen-knee-pain.jpg>

4) Elevation

Menurut Michel P.J. van (2012 : 436) mengelevasikan atau meninggikan bagian yang cedera akan menurunkan tekanan pada pembuluh darah lokal dan membantu untuk membatasi pendarahan. Hal ini juga meningkatkan drainase eksudat inflamasi melalui pembuluh getah bening, sehingga mengurangi dan membatasi edema.

Meninggikan lokasi cedera di atas jantung akan menurunkan tekanan hidrostatik kapiler yang turut berperan dalam mendorong cairan keluar dari pembuluh darah (M Ikhwan Zein, 2016 : 23). Dalam kasus perdarahan luas dan pembengkakan bagian yang cedera harus tetap ditinggikan selama 24-48 jam jika mungkin. Selanjutnya, harus ditinggikan setiap kali ada kesempatan (Lars Peterson, 2005 : 96).

5) Modalitas Terapi

Tujuan utama rehabilitasi adalah mengembalikan pasien yang terluka untuk aktivitas dalam kondisi bebas rasa sakit dan berfungsi penuh. Proses rehabilitasi harus fokus pada pengendalian rasa sakit dan peradangan serta untuk memulihkan ROM berbagai sendi, fleksibilitas, kekuatan otot, daya tahan otot, koordinasi, dan pengendalian.

Anderson (2009 : 161) mengatakan bahwa modalitas terapi dan obat-obatan digunakan untuk menciptakan lingkungan yang optimal untuk perbaikan cedera dengan membatasi proses inflamasi dan memutus siklus nyeri-kejang. Pilihan penggunaan modalitas tergantung dari saran dokter, lokasi cedera, jenis dan tingkat keparahan cedera.

Menurut Roberts (2011 : 370) modalitas terapi digunakan untuk mengurangi rasa sakit, menghambat pembengkakan, mengurangi kejang, dan mempercepat penyembuhan. Bila digunakan dengan benar, dapat meminimalkan waktu pemulihan. Jika modalitas tersebut digunakan tidak semestinya, justru akan memperburuk kondisi, sehingga harus diperhatikan indikasi dan kontra indikasi pada modalitas terapi tersebut.

Indikasi adalah suatu kondisi yang bisa mendapatkan keuntungan dari modalitas tertentu, sedangkan kontraindikasi adalah suatu kondisi yang bisa terpengaruh oleh modalitas tertentu. Dalam beberapa kasus, modalitas yang dapat diindikasikan dan kontraindikasi untuk kondisi yang sama. Misalnya, termoterapi dapat kontraindikasi untuk tendinitis selama fase awal program latihan; namun, setelah peradangan akut dikendalikan, terapi panas dapat

diindikasikan. Evaluasi tentang kemajuan individu diperlukan untuk memastikan bahwa modalitas yang sesuai sedang digunakan (Anderson, 2009 : 161). Hal ini penting untuk memahami bagaimana terapi tersebut dapat bermanfaat bagi individu, dan bagaimana menggunakan modalitas secara aman. Modalitas terapi dapat dibagi menjadi lima kategori umum *cryotherapy, thermotherapy*, modalitas listrik, modalitas mekanik, dan alat farmakologis tergantung pada modus stimulasi(Clover., Jim, 2007 :577).

6) Manipulasi *Massage*

a. Definisi *Massage* / Pijat

Menurut Bambang Priyonoadi (2011 :2) *Massage* merupakan manipulasi mekanik jaringan tubuh dengan tekanan ritmis dan membelai untuk tujuan memelihara kesehatan. Pijat telah digunakan dalam pengobatan penyakit dan cedera selama ribuan tahun oleh praktisi kesehatan. Tulisan-tulisan Cina dari buku Kong Fu tahun 2500 SM menggambarkan penggunaan modalitas untuk berbagai tujuan medis. Pijat telah dipromosikan sebagai pengobatan pilihan untuk berbagai kondisi seperti cedera muskuloskeletal, kanker, stres, relaksasi, dan kehamilan (Jason Brumitt, 2008 : 8).

Istilah pijat masa moderen merupakan manipulasi jaringan lunak. Istilah ini pertama kali digunakan dalam literatur Amerika dan Eropa di sekitar 1875. Di Amerika, menjelang akhir abad kesembilan belas, Douglas Graham dari Massachusetts pertama kali mempopulerkan penggunaan kata pijat. Istilah pijat, sesuai dengan nama-nama umum yang

digunakan Johann Georg Mezger untuk misalnya, *stroke*, *effleurage*, *petrissage*, *tapotement* dan *friksi* (Mark F. Beck, 2010 :3).

Secara umum, terapi pijat tidak digunakan secara luas untuk memperbaiki deformitas tulang, namun masalah yang berkaitan dengan tendon, bursae, dan otot-otot sekitar sendi. Dengan manipulasi sendi, seorang terapis pijat dapat memfasilitasi kerusakan lintas-hubungan dan meningkatkan jangkauan gerak. Rentang gerak juga akan ditingkatkan dengan latihan pasif dan aktif yang teratur, penggunaan teknik-teknik khusus untuk mencegah adhesi, dan mengurangi kejang otot di sekitarnya. Chiropractor dan ahli fisioterapi mengkhususkan diri dalam penggunaan teknik yang membantu memobilisasi sendi (Kalyani Premkumar, 2004 : 161).

Pijat telah terbukti bermanfaat bagi pasien yang menderita gangguan sendi terkait seperti arthritis karena mengurangi kekakuan dan bengkak, meningkatkan aliran darah, mengurangi rasa sakit dan kejang otot, dan memobilisasi jaringan *fibros* (Geoffrey C. Goats, 1994 : 153).

b. Macam – macam *Massage*

Praktisi pijat telah disebut sebagai teknisi pijat atau *massotherapist*. Dimasa lalu, praktisi laki-laki mungkin disebut *masseur*, dan praktisi wanita disebut *masseuse*. Saat ini pria dan wanita profesional terlatih di bidang pijat lebih senang disebut praktisi pijat atau terapis pijat (Mark F. Beck, 2010 :3).

Menurut Bambang Priyonoadi (2011 :5-7), perkembangan *massage* saat ini dapat dibedakan diantaranya :

- 1) *Sport Massage*
Merupakan manipulasi yang lebih utama bertujuan untuk melancarkan peredaran darah, dan digunakan pada orang-orang yang sehat secara fisik terutama olahragawan.
- 2) *Segment Massage*
Massage yang bertujuan untuk membantu penyembuhan terhadap gangguan fisik bagian-bagian tubuh tertentu yang terutama disebabkan karena cuaca, kerja berat, trauma pada badan serta kelainan fisik yang disebabkan oleh penyakit.
- 3) *Cosmetic Massage*
Massage yang dikhususkan untuk memelihara serta meningkatkan kecantikan dan keindahan, baik kecantikan wajah maupun keindahan tubuh tertentu.
- 4) *Macam Massage yang lain*
Ada banyak *massage* yang berfungsi sebagai perangsangan atau penyembuhan cedera ataupun sakit, misalnya untuk merangsang jantung, erotic massage, sensuele-massage, sirkulo serta bentuk *massage* yang lain.

c. Mekanisme *Massage*

Massage barat atau *massage* Swedia, adalah bentuk paling umum dari *massage* saat ini, yang digunakan di seluruh dunia untuk atlet dengan keuntungan klinis yang diakui. Sejumlah teknik yang ada, dan penggunaannya tergantung pada pengalaman terapis dan keuntungan klinis yang diinginkan. Mayoritas penelitian telah menggunakan kombinasi teknik Barat untuk menyelidiki efek dari *massage*, dengan beberapa studi telah menggunakan teknik lain seperti myofascial trigger point massage (Pornratshanee Weerapong, 2005 : 237).

Menurut Anderson (2009 : 186), *massage* melibatkan manipulasi jaringan lunak untuk meningkatkan sirkulasi kulit, metabolisme sel, vena dan aliran limfatik, untuk membantu dalam menghilangkan edema,

meregangkan jaringan parut superfisial, meringankan adhesi jaringan lunak, dan menurunkan rangsangan neuromuskular. Dampak positif dari *massage* adalah relaksasi, menghilangkan rasa sakit, mengurangi edema, dan peningkatan ROM. Untuk mengurangi gesekan antara kulit pasien dan tangan, terutama di daerah yang berbulu, digunakan pelumas, seperti misalnya lotion, minyak kacang, minyak kelapa, atau bubuk. Pelumas ini harus memiliki dasar *lanolin* atau bebas alkohol. *Massage* melibatkan lima gerakan dasar:

1) *Effleurage (stroking)*

Gerakan menggosok dilakukan dengan tekanan halus dan lembut pada permukaan tubuh yang lebar, dengan arah gosokan menuju ke jantung yang bertujuan untuk mengurangi rasa sakit, menimbulkan rasa nyaman dan merelaksasikan pasien. Ketika diterapkan menuju jantung, akan dapat mengurangi pembengkakan dan membantu aliran balik vena. Gerakan ini adalah langkah yang paling umum yang digunakan di awal dan di akhir setiap pijat (Anderson, 2009 : 186).

Menurut Kurre W. Ostrom (2000 : 10) Manipulasi dilakukan dalam empat cara yang berbeda:

- a) Menggosok dengan telapak tangan.
- b) Menggosok dengan telapak kedua tangan.
- c) Menggosok dengan ibu jari.
- d) Menggosok dengan ujung jari.

2) *Petrissage (kneading)*

Gerakan tangan untuk mengangkat dan menekan otot menggunakan tiga jari, ibu jari atau tangan. Petrissage ini bertujuan untuk meningkatkan kembalinya aliran vena dan limfatik, menghilangkan produk sisa metabolisme dari daerah luka atau tempat persembunyiannya. Selain itu memecah adhesi dalam jaringan di bawahnya, mengendurkan jaringan fibrosa, dan meningkatkan elastisitas kulit (Anderson, 2009 : 186).

3) *Tapotement (percussion)*

Tapotement merupakan gerakan menggunakan dua tangan yang kuat dan cepat seperti *hacking*, *beating*, dan *clapping* untuk meningkatkan aliran darah dan merangsang ujung saraf perifer. Teknik ini digunakan untuk stimulasi dan tidak untuk relaksasi, sehingga teknik ini tidak digunakan di sebagian besar perawatan *massage* (Anderson, 2009 : 186).

4) *Vibration*

Vibration bertujuan untuk merangsang saraf secara halus dan lembut, dengan maksud untuk menenangkan atau melemahkan rangsang yang berlebihan pada saraf yang dapat menimbulkan ketegangan (Bambang Priyonoadi, 2011: 15).

5) *Friction*.

Friction adalah gerakan melingkar seperti spiral akan membantu menghancurkan jaringan *fibrosa* dan mengurangi kejang otot lokal. Cara

melakukan gerusan dengan menggunakan ujung-ujung jari pada seluruh daerah otot, ligament, dan tendon (Anderson, 2009 : 186).

Terapi masase merupakan salah satu penanganan dalam cedera, adapun perawatan pasca cedera dapat dengan terapi latihan agar kondisi cedera pulih sempurna.

7) Exercise Therapy

Tujuan utama dari terapi latihan adalah untuk mengembalikan pasien cedera aktivitas bebas rasa sakit dan berfungsi penuh. Untuk mencapai hal ini, perhatian harus fokus pada modulasi nyeri dan memulihkan berbagai kisaran gerak sendi yang normal (ROM), kinematika, fleksibilitas, kekuatan otot, daya tahan, koordinasi, dan pengendalian. Selanjutnya, ketahanan kardiovaskular dan kekuatan di anggota badan yang terpengaruh harus dipertahankan (Anderson, 2009 : 193).

Pengaruh psikologis dapat menghambat atau meningkatkan kemajuan individu selama program latihan terapi. Dengan demikian, kesadaran, kondisi psikologis, emosional, faktor sosial, dan kinerja fisik dapat mempengaruhi individu selama rehabilitasi. Pemahaman tentang setiap komponen yang diperlukan akan memungkinkan program latihan terorganisir dengan baik.

Rehabilitasi yang sukses adalah sebuah proses kompleks yang mungkin pendek atau panjang, tergantung pada tingkat keparahan cedera dan tingkat fungsi yang harus kembali. Meskipun setiap program

rehabilitasi adalah unik, proses penyembuhan berlaku universal (Clover., Jim, 2007 :628).

Empat fase penyembuhan harus terjadi agar pasien dapat melanjutkan kegiatan *preinjury*. Pada fase awal, rasa sakit dan kerusakan akibat cedera harus dikendalikan, kemudian kerusakan harus diperbaiki. Hampir semua program rehabilitasi fisik terdiri atas beberapa tahap :

a. Tahap 1: Kontrol Peradangan

Tahap 1 dari program latihan dimulai segera setelah penilaian cedera. Tujuan utama adalah untuk mengendalikan peradangan dengan membatasi perdarahan, edema, efusi, kejang otot, dan nyeri. Individu dapat pindah ke tahap 2 apabila memenuhi kriteria sebagai berikut :

- 1) Kontrol peradangan dengan meminimalkan edema, pembengkakan, kejang otot, dan nyeri.
- 2) Rentang gerak, fleksibilitas sendi, kekuatan otot, dan daya tahan, dipertahankan dalam area yang tidak cedera.
- 3) Kebugaran kardiovaskular dipertahankan pada tingkat *preinjury*.

b. Tahap 2: Kembalikan Gerak

Tahap 2 dimulai segera setelah peradangan dikendalikan. Tahap ini berfokus pada mengembalikan ROM dan fleksibilitas di lokasi cedera serta untuk terus mempertahankan kekuatan tubuh secara umum dan daya tahan kardiovaskular. Tahap ini dapat dimulai 4 hari setelah cedera, ketika pembengkakan telah berhenti, atau mungkin harus menunggu sampai beberapa minggu setelah cedera. Lokasi cedera mungkin masih

sakit ketika disentuh, tetapi tidak menyakitkan seperti di tahap sebelumnya. Rasa sakit jauh lebih jelas pada ROM pasif dan aktif (AROM). Jika pasien dalam kondisi immobilizer atau menggunakan bebat, bebat harus di lepas pada saat rehabilitasi dan latihan. Individu dapat pindah ke tahap 3 ketika kriteria berikut telah selesai:

- 1) Peradangan dan nyeri berada di bawah kendali.
- 2) Rentang gerak adalah dalam 80% dari normal pada ekstremitas terpengaruh.
- 3) Fleksibilitas sendi bilateral dipulihkan, dan proprioception sudah kembali.
- 4) Ketahanan kardiovaskular dan kekuatan tubuh secara umum telah dipertahankan pada tingkat *preinjury*.

c. Tahap 3: Mengembangkan Kekuatan Otot, *Power*, dan Daya Tahan

Tahap 3 berfokus pada pengembangan kekuatan otot, daya tahan, dan pengendalian ekstremitas cedera dibandingkan dengan ekstremitas tidak cedera. Individu dapat pindah ke tahap 4 ketika kriteria berikut telah selesai:

- 1) ROM bilateral dan fleksibilitas sendi kembali normal.
- 2) Kekuatan otot, daya tahan, dan *power* dalam anggota badan yang cedera sudah mendekati setara dengan anggota yang tidak cedera.
- 3) Ketahanan kardiovaskular dan kekuatan tubuh secara umum sama dengan atau lebih baik dari tingkat *preinjury*.

4) Pola fungsional latihan secara spesifik menggunakan beban ringan hingga sedang.

5) Individu secara psikologis siap untuk kembali ke aktivitas.

d. Tahap 4: Kembali ke Sport / Aktivitas Fisik

Individu dapat kembali ke aktivitas olahraga dengan kekuatan otot, daya tahan, dan *power* kembali normal. Selama tahap 4, individu juga harus memperbaiki inefisiensi biomekanik dalam gerakan; memulihkan koordinasi dan kekuatan otot, daya tahan, dan kekuatan dalam keterampilan olahraga-spesifik; dan meningkatkan daya tahan kardiovaskuler. Individu mungkin dikembalikan ke aktivitas bila tujuan berikut tercapai:

- 1) Koordinasi dan keseimbangan normal.
- 2) Pola fungsional olahraga-spesifik sudah pulih dalam ekstremitas yang cedera.
- 3) Kekuatan otot, daya tahan, dan *power* dalam anggota badan yang cedera sudah sama dengan yang normal.
- 4) Ketahanan kardiovaskular sama dengan atau lebih besar dari tingkat *preinjury*.
- 5) Individu menerima izin untuk kembali berpartisipasi dalam aktivitas fisik oleh dokter.
- 6) Menganalisis kinerja keterampilan, dan memperbaiki inefisiensi biomekanik dalam gerakan.
- 7) Meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, dan kekuatan.

- 8) Mengembalikan koordinasi dan keseimbangan.
- 9) Meningkatkan daya tahan kardiovaskular.
- 10) Meningkatkan pola fungsional olahraga /-aktivitas tertentu, dan kembali ke aktivitas seperti sedia kala.

4. Topurak

a. Definisi Topurak

Topurak adalah manipulasi totok, pukul, dan gerak untuk reposisi sendi, dan dilakukan melibatkan pasien secara langsung untuk mengembalikan sendi ke posisi anatomis. Proses reposisi sendi terdiri atas pelepasan otot, tendo, dan jaringan ikat sekitar sendi menggunakan manipulasi totok dan pukul, yang kemudian diikuti dengan penggeseran (reposisi) sendi dengan gerak terintruksi dan terbantu.

Menurut Wara Kushartanti dan Rachmah Laksmi Ambardini (2016 : 73) model reposisi totok, pukul dan gerak ini dimulai dengan penekanan pada “trigger point” (totok) yang akan mempercepat pelepasan otot. Tapotement (pemukulan) akan menyempurnakan pelepasan sehingga mengurangi nyeri pada saat digerakkan. Pergerakan terinstruksi yang dilakukan oleh pasien sendiri akan dapat mereposisi sendi dengan aman karena sesuai dengan kekakuan dan nyeri yang dirasakan.

b. Manipulasi Topurak

1) Trigger Point

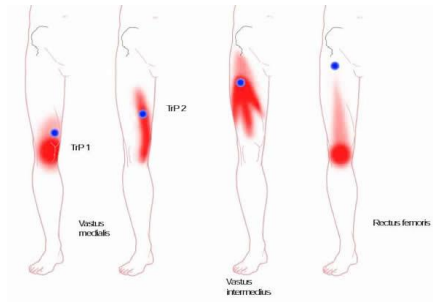
Trigger point adalah nodul hipersensitif, karena terjadinya kontraksi serabut otot (Lucas, 2007 : 16). Nyeri myofascial adalah nyeri yang berasal

dari *trigger point* myofascial, yang merupakan nodul lokal hipersensitif dalam jaringan otot dan fascia sekitarnya. Ketika titik *trigger point* ditekan atau diraba akan terasa sakit (Anderson, 2009 : 318).

Menurut Dommerholt, Jan (2006 : 205) *trigger point* digambarkan sebagai tempat hyperirritable pada otot rangka yang berhubungan dengan nodul hipersensitif saat palpasi dalam sebuah otot yang tegang. *Trigger point* diklasifikasikan sebagai "aktif" (menimbulkan keluhan nyeri klinis) atau "laten" (non-gejala menimbulkan sakit pada palpasi).

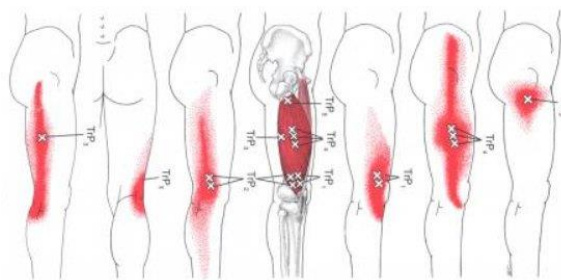
Nyeri *trigger point* biasanya konstan, regional, dan biasanya menusuk. Rasa nyeri ini diperburuk oleh gerakan pada postur tertentu, berbeda dengan nyeri neuropatik tertentu, yang umumnya seperti nyeri terbakar atau sensasi listrik (Lucas, 2007 : 18). Terjadinya myofascial *trigger point* akibat dari berbagai faktor, seperti trauma berat, *overuse*, beban yang terlalu berat, atau stres psikologis (Jeffrey P. Schmidt, 2014 : 9).

Rachmah Laksmi Ambardini dan B.M. Wara Kushartanti (2016 : 73) mengatakan bahwa trigger point ditandai dengan adanya titik nyeri di daerah yang dirasakan pasien sebagai rasa nyeri. Trigger point digambarkan sebagai titik yang discrete, focal, hyperirritable, berlokasi di taut band otot skelet. Penekanan pada titik – titik *trigger point* dimulai dari ujung-ujung origo sampai ke insertio.



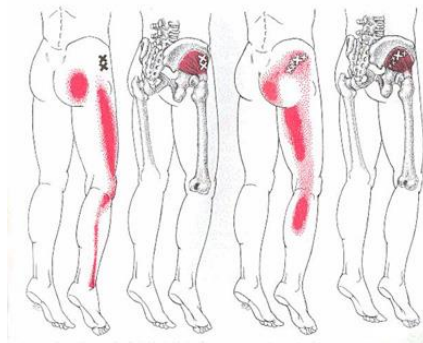
Gambar 15. Quadriceps

http://www.positivehealth.com/img/phfiles/Issue_189/Issue_189_Articles/pain_referral_patterns_from_pdf.jpg



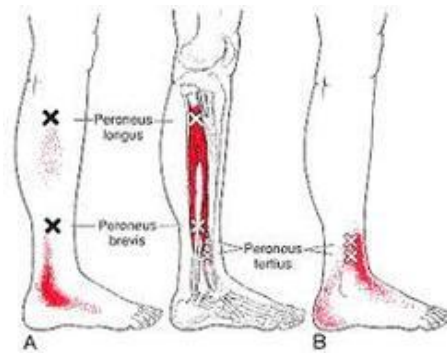
Gambar 16. Vastus Lateralis

http://www.elitepttc.com/wp-content/uploads/Vastus_Lateralis_TP_39_s.jpg



Gambar 17. Gluteus

<http://tianlong-acupuncture.com/images/gluteus.jpg>



Gambar 18. Gastronemus

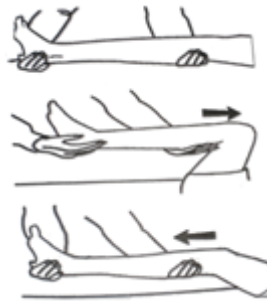
<http://www.renewacupuncturecare.com/uploads/1/7/8/5/17855851/2117806.jpg?253>

2) *Tapotement*

Tapotement (memukul) adalah teknik pukulan ringan atau perkusi berirama yang diberikan pada bagian yang berdaging. Teknik ini bertujuan untuk menggetarkan jaringan, memicu refleks kulit, menyebabkan vasodilatasi dan meningkatkan respon sensitivitas kontraksi otot. Manioulasi *tapotement* akan mengurangi pembengkakan dan dengan demikian mempercepat penyembuhan. Ada beberapa teknik *tapotement*, tetapi yang paling sering dan mudah digunakan adalah “*clapping*” dengan telapak tangan berbentuk cekungan yang dilakukan pada daerah otot yang besar, “*hacking*” dengan sumbu ulnar tangan, “*beating*” dengan jari-jari longgar (Piia Haakana, 2008)

3) *Gerak* (Gerak Secara Anatomis)

Perlakuan gerak pada topurak ini melibatkan gerak secara anatomi yang mengikuti arah gerakan yang dapat dilakukan oleh sendi lutut yaitu gerakan fleksi , ekstensi dan sedikit rotatio.



Gambar 19. Fleksi- Ekstensi Lutut

http://2.bp.blogspot.com/-iXdcSmVQPkY/Ud6hWj1hpiI/AAAAAAAAAAzE/DaVslqs1_No/s1600/gambar10.png



Gambar 20. Rotasi Sendi Lutut

<http://image.slidesharecdn.com/piriformissyndromelumbarspinalstenosislumbarfacetjointpain>

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian pertama yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian Garsden J E Bullock-Saxton (1999) dengan judul “Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee”. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi defisit sensorik untuk dapat melakukan reposisi bersama pada subyek dengan osteoarthritis unilateral (OA) lutut. Metode ini dikembangkan untuk menggabungkan langkah-langkah yang memudahkan secara klinis. Pada OA, perubahan degeneratif lokal dapat mempengaruhi fungsi dari reseptor sensorik dan mechanoreceptors, akibatnya, posisi tungkai serta fungsi tidak

dapat diapresiasi dengan benar. Karena rasa proprioseptif memainkan peran penting dalam kontraksi otot reflex, stabilisasi sendi, stabilitas fungsional dan integritas sendi, maka ada resiko cedera jika proprioseptif terganggu. Kesimpulan temuan dari penelitian ini : Subyek dengan OA unilateral lutut menunjukkan kinerja yang lebih buruk di kedua kaki dalam tes reposisi menahan beban parsial daripada subyek kontrol.

Penelitian yang dilakukan Atika Yulianti (2013) dengan judul "Kombinasi Teknik Mulligan dan Fasilitasi Vastus Medialis Obliquus Lebih Efektif Meningkatkan Aktivitas Fungsional dari pada Aplikasi Kinesio Taping pada Sindroma Nyeri Sendi Patellofemoral". Tujuan utama penelitian ini adalah untuk membuktikan efek dari kombinasi teknik mulligan dan latihan fasilitasi vastus medialis obliquus lebih efektif meningkatkan aktivitas fungsional daripada aplikasi kinesio taping pada penderita sindroma nyeri patellofemoral. Hasil penelitian ini adalah bahwa kombinasi teknik mulligan dan fasilitasi vastus medialis obliquus 3 kali seminggu selama 5 minggu efektif meningkatkan aktivitas fungsional ekstremitas bawah pada penderita sindroma nyeri sendi patellofemoral dibanding aplikasi kinesio taping dengan pengaplikasian 3 hari dan diganti dengan yang baru selama 5 minggu.

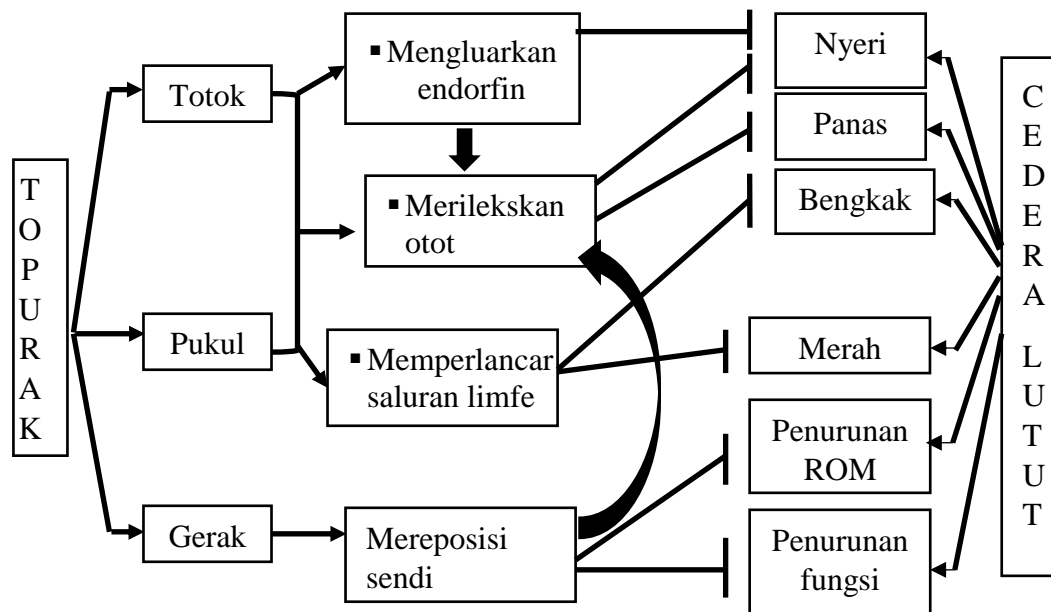
Penelitian yang dilakukan Rachmah Laksmi Ambardini dan B.M. Wara Kushartanti (2016 : 73) dengan judul "Efektivitas Masase Topurak untuk Reposisi Subluksasi Bahu". Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas masase Topurak (totok-pukul-gerak) dalam memulihkan subluksasi bahu. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan ROM yang bermakna, baik pada gerakan fleksi, ekstensi, adduksi maupun abduksi sendi bahu sebelum dan sesudah perlakuan.

Sementara dari indikator nyeri, terlihat bahwa ada penurunan rasa nyeri yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan masase Topurak. Dapat disimpulkan bahwa masase Topurak efektif dalam mereposisi cedera subluksasi bahu.

C. Kerangka Berpikir

Cedera lutut akan mengakibatkan rasa nyeri, panas, bengkak, merah, penurunan ROM, dan penurunan fungsi. *Topurak* merupakan manipulasi reposisi sendi yang dianggap aman dan nyaman karena melibatkan pasien secara aktif (Wara Kushartati, 2016). Teknik totok, pukul, dan gerak merupakan satu kesatuan yang harus dilakukan semua karena penekanan pada “*trigger point*” (totok) akan mengeluarkan endorfin sehingga mempercepat pelepasan otot dan akan mengurangi rasa nyeri dan panas. *Tapotement* (pemukulan) akan menyempurnakan pelepasan dan memperlancar saluran limfe, yang bertujuan untuk mengurangi bengkak dan merah pada cedera, sehingga mudah saat digerakkan. Gerak untuk mengembalikan posisi sendi pada posisi anatomi normal bertujuan untuk menambah jangkauan ROM dan meningkatkan fungsi. Posisi sendi kembali secara normal mengakibatkan otot menjadi lebih rileks.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, diharapkan keefektifan manipulasi *Topurak* untuk penyembuhan sendi lutut, adapun gambaran kerangka berfikir sebagai berikut :



Gambar 21. Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

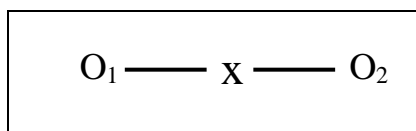
Berdasarkan kerangka berpikir yang dibangun oleh kajian teori dapat dikemukakan hipotesis bahwa “manipulasi Topurak efektif dalam menyembuhkan cedera sendi lutut”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan rancangan *One Groups Pretest-Posttest Design*, yaitu desain penelitian yang terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan dan tanpa kontrol. Rancangan tersebut dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, 2016: 74). Desain penelitian *One Groups Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

O_1 = nilai *pretest* (sebelum diberikan manipulasi *topurak*)

X = treatment (manipulasi *Topurak*)

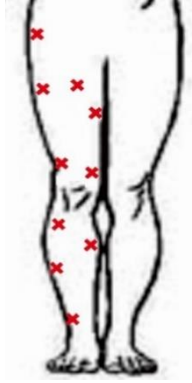

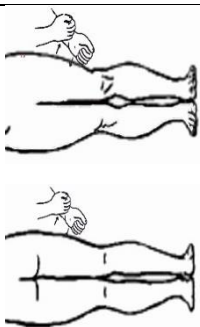
O_2 = nilai *posttest* (setelah diberikan manipulas *topurak*)






B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel dari penelitian ini adalah

1. Manipulasi *Topurak* merupakan manipulasi totok, pukul, dan gerak, untuk mereposisi sendi yang dalam penelitian ini kusus untuk sendi lutut. Reposisi sendi yang dilakukan melibatkan pasien langsung untuk mengembalikan posisi anatomi secara normal. Deskripsi manipulasi topurak lutut tersaji pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Treatment Manipulasi Topurak Lutut

| No | Komponen | Manipulasi | | Keterangan |
|----|----------|---|---|---|
| | | Gambar | Narasi | |
| 1. | Totok | <p>a. Posisi terlentang</p>  | Melakukan totok pada titik-titik <i>trigger point</i> . | Dilakukan selama 1 menit. |
| | | <p>b. Posisi telungkup</p>  | Melakukan totok pada titik-titik <i>trigger point</i> . | Dilakukan selama 1menit. |
| 2. | Pukul |  | Melakukan <i>beating</i> yang dilakukan diseluruh permukaan otot terutama pada <i>trigger point</i> . | Manipulasi ini dilakukan setelah dilakukan <i>trigger point</i> yang dimulai dari posisi terlentang. Dilakukan selama 30 detik. |

| | | | | |
|----|-------|---|--|---|
| 3. | Gerak | <p>a. Posisi telungkup</p>    | <p>Menekan telapak kaki hingga <i>gastrocnemius</i> tertarik (<i>stretch</i>).</p> <p>Sendi lutut sedikit diputar dengan tangan berlawanan.</p> <p>Kaki diluruskan kembali lalu lutut fleksi hingga <i>quadriceps</i> tertarik (<i>stretch</i>). setelah itu diluruskan kembali.</p> | <p>Dilakukan hingga batas nyeri.</p> <p>Dilakukan selama 1 menit.</p> |
| | | <p>b. Posisi terlentang</p>   | <p>Lakukan <i>stretch gastrocnemius</i> lalu lutut fleksi.</p> <p>Tangan pada lutut menekan ke medial dengan tangan pada telapak kaki mengarah ke lateral, demikian sebaliknya. Lalu luruskan kembali</p> | <p>Dilakukan selama 1 menit 30 detik.</p> |

2. Penyembuhan cedera sendi yang dimaksud dengan penyembuhan cedera dalam penelitian ini adalah hilangnya tanda radang, kembalinya *range of motion*, dan kembalinya fungsi.
3. Cedera lutut : yang dimaksud cedera lutut dalam penelitian ini adalah nyeri dan radang pada sendi lutut baik akibat trauma ringan maupun *overuse* yang mengganggu fungsi gerak sendi lutut.
4. Pasien Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY merupakan pasien yang meminta layanan terapi di Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY karena keluhan sendi lutut, dan bersedia menjadi subjek penelitian.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini di UNY, dengan pelaksanaan penelitian dilakukan di UPT Layanan Kesehatan UNY, dengan koordinasi dan pengawasan Lab / Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Tempat penelitian ini dipilih karena dari studi pendahuluan, penelitian menemukan banyaknya permintaan layanan cedera sendi lutut pada UPT Layanan Kesehatan UNY.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Januari – April 2017. Sebelum penelitian dimulai, peneliti mengawali dengan observasi untuk menemukan permasalahan yang dihadapi dalam tingkat cedera sendi lutut di masyarakat. Observasi awal dilaksanakan pada tanggal 16 Januari 2017.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien cedera sendi lutut di Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi – FIK UNY yang dalam waktu tiga bulan Januari – April 2017) diperkirakan 75 orang. Teknik sampling penelitian ini menggunakan *Insidental sampling*, yaitu yang kebetulan ditemui oleh peneliti, bersedia mengikuti penelitian (dengan mengisi formulir *informend consent*). Penentuan jumlah subjek menggunakan rumus slovin dengan nilai kritis sebesar 20 % (Bambang Prasetyo & Miftahul Jannah, 2005 : 136). Rumus *slovin* yaitu :

$$\eta = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan :

η = Ukuran sampel

e = Nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan (persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel)

N = Besaran populasi

Perhitungan jumlah subjek dengan rumus *slovin* adalah :

$$\eta = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$\eta = \frac{75}{1 + 75 (0,2)^2}$$

$$\eta = \frac{75}{4}$$

$$\eta = 18,75$$

Dalam penelitian ini digunakan 20 subjek penelitian.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

a. Instrumen

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa catatan medis hasil anamnesa dan pemeriksaan. Catatan anamnesa meliputi riwayat cedera lutut, penyebab cedera, dan beratnya cedera. Poin catatan pada pemeriksaan meliputi tanda radang, lingkaran lutut, ROM, skala nyeri dan skala fungsi. Secara rinci instrumen tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Instrumen test baik pada *pretest* maupun *posttest*

| No | Komponen | Sub. Komponen | Teknik | Skala Data |
|----|--------------|------------------------------|--------------------|----------------------|
| 1. | Anamnesa | a. Riwayat cedera | Angket | Deskriptif |
| | | b. Riwayat cedera terdahulu | Angket | Deskriptif |
| | | c. Riwayat penyakit keluarga | Angket | Deskriptif |
| 2. | Tanda radang | a. Merah | Observasi | Ordinal |
| | | b. Panas | Palpasi | Ordinal |
| | | c. Bengkak | Lingkar lutut (cm) | Rasio |
| | | d. Nyeri | Skala | Ordinal/ interval |
| | | e. Penurunan fungsi | ROM (°) | Rasio |

| | | | | |
|----|--------------|------------------------------|-------|----------------------|
| 3. | Skala fungsi | a. Jalan | Skala | Ordinal/ interval |
| | | b. Duduk dan berdiri kembali | Skala | Ordinal/ interval |
| | | c. Naik tangga | Skala | Ordinal/ interval |

Catatan/ Keterangan

1. Observasi rubor (kemerahan) : dilihat dan dibandingkan dengan sisi kaki yang normal dan dinilai dengan -/+/++/+++.
2. Palpasi panas : diraba tepat pada lutut dan sekitarnya hingga belakang lutut kemudian dibandingkan dengan sisi kaki yang normal dan dinilai dengan -/+/++/+++.
3. Bengkak diukur lingkar pada tiga tempat (atas lutut, tengah lutut, dan bawah lutut) dalam skala cm.
4. Skala nyeri : tekan pada lutut dan sekitarnya, kemudian subjek menilai intensitas rasa nyerinya, dengan skala 0 - 10.
5. ROM : dinilai dengan mengukur sudut dengan satuan derajat yang dapat dibuat oleh lutut baik untuk posisi fleksi maupun ekstensi.
6. Fungsi : dinilai dengan gerakan berjalan, jongkok lalu berdiri, dan naik tangga yang diukur dengan skala 0 – 10.

b. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Merekrut subjek penelitian (dengan mengisi *informed consent*)
2. Melakukan *pretest* yang hasilnya dicatat dalam catatan medis.
3. Memberikan perlakuan topurak pada subjek sebanyak tiga kali dengan interval dua hari.
4. Setelah istirahat satu hari, diberikan *posttest* dan hasilnya dicatat dalam catatan medis.

Data penelitian yang dikumpulkan tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Jenis Data dan Skala Data Panel

| No | Jenis Data | Skala Data |
|----|----------------------------|------------|
| 1. | Jenis kelamin | Nominal |
| 2. | Umur | Interval |
| 3. | Beratnya pekerjaan | Ordinal |
| 4. | Kemerahan | Ordinal |
| 5. | Peradangan | Ordinal |
| 6. | Lingkar lutut (cm) | Rasio |
| 7. | ROM (derajad) | Rasio |
| 8. | Skala Nyeri Tekan di Lutut | Ordinal |
| 9. | Skala Fungsi | Ordinal |

F. Teknik Analisis Data

Dari data penelitian yang diperoleh, akan dilanjutkan dengan menganalisis data sebagai berikut:

- a) Data yang berskala nominal dan ordinal akan dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif.

- b) Data yang berskala interval dan rasio akan dianalisis dengan cara interfensial menggunakan uji beda dua kelompok berpasangan baik yang parametrik maupun non-parametrik tergantung normalitas sebaran data.

BAB IV

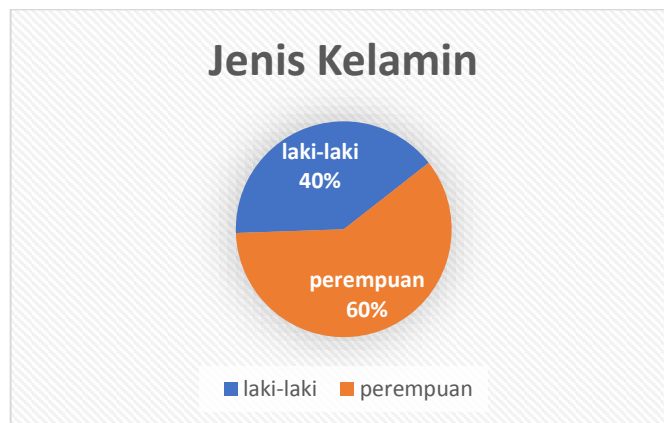
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi

Pelaksanaan penelitian semua subjek diberikan tritmen pertama kali dilakukan di UPT Layanan Kesehatan UNY, *treatmen* kedua dan ketiga dilakukan di rumah masing-masing subjek penelitian dengan koordinasi dan pengawasan Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

B. Deskripsi Subjek Penelitian

1. Jenis Kelamin

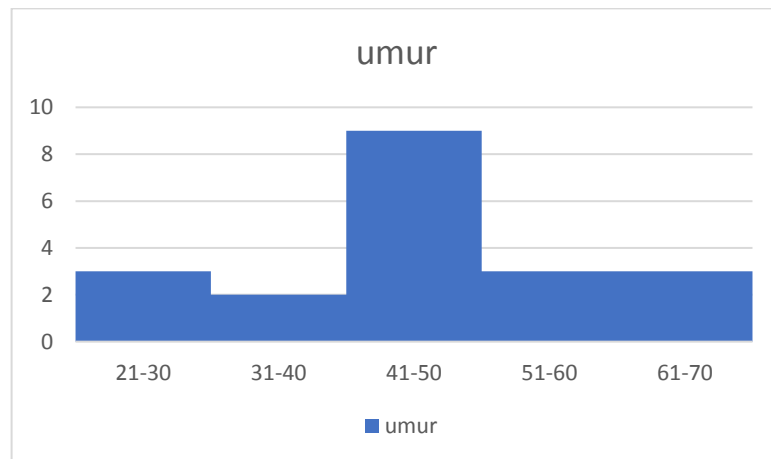


Gambar 22. Diagram *Pie* Jenis Kelamin

Subjek penelitian berjumlah 20 orang dengan 8 laki-laki, dan 12 perempuan. Perempuan memiliki resiko cedera dua kali lipat dari pada laki-laki, karena perbedaan struktur anatomis pada panggul perempuan lebih besar dan memiliki ROM yang lebih hiper ekstensi dari pada laki-laki (Murphy, 2003: 17).

2. Umur

Kisaran umur subjek penelitian adalah 23 - 65 tahun dengan rata-rata 46.25 dengan standar deviasi 11.867. Umur subjek data penelitian tersaji pada diagram di bawah ini :

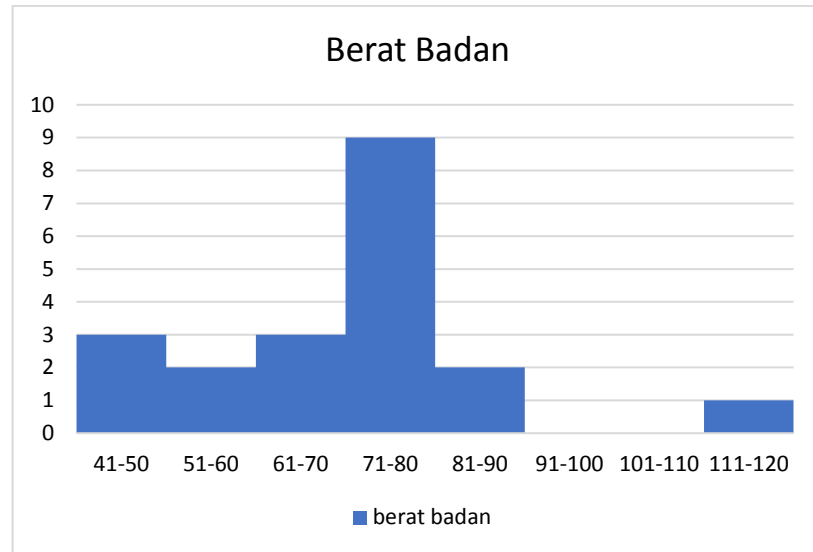


Gambar 23. Histogram Umur Subjek

Dari data di atas cedera kebanyakan dialami pada usia 41-50 tahun karena kekuatan otot relatif menurun, di mana pada umur 40-an tahun aktivitas fisik yang masih aktif. Arif Setiawan (2011: 95) berpendapat semakin usia bertambah semakin berpengaruh terhadap kondisi fisik atlet serta lamanya penyembuhan cedera. Pada usia 30-40 tahun kekuatan otot relatif menurun, sedangkan elastisitas tendon menurun setelah usia 30 tahun dan kekuatan otot menurun setelah usia 40 tahun.

3. Berat Badan

Kisaran berat badan subjek penelitian adalah 46 kg – 112 kg, dengan rata-rata 71.30 kg dan standar deviasi 16.258, subjek penelitian tersaji pada diagram di bawah ini :

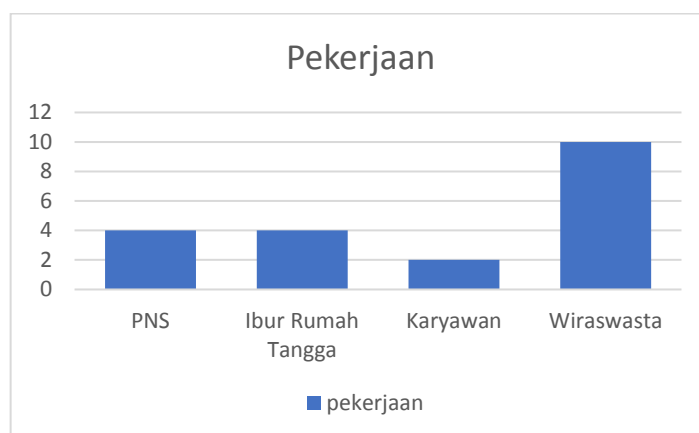


Gambar 24. Histogram Berat Badan Subjek

Subjek dengan berat badan rata-rata 71,30 kg tergolong memiliki indeks massa tubuh (IMT) kategori berat badan lebih (*overweight*) cenderung memiliki resiko cedera yang tinggi, karena semakin tinggi berat badan seseorang maka semakin berat pula beban yang ditopang oleh lutut. Kelebihan berat badan diasumsikan menyebabkan nyeri lutut dengan meningkatkan tekanan mekanik pada bantalan sendi (Miranda, 2002).

4. Pekerjaan

Jenis pekerjaan subjek penelitian tersaji pada diagram di bawah ini :



Gambar 25. Histogram Pekerjaan Subjek

Dari histogram di atas dapat diketahui bahwa cedera terbanyak pada wiraswasta. Wiraswasta cenderung bekerja tanpa dibatasi waktu yang menggunakan fisik tinggi, meskipun juga ada wiraswasta yang bekerja dengan aktivitas fisik relatif rendah. Khususnya wiraswasta dengan aktivitas tinggi dalam melakukan pekerjaannya, dapat menyebabkan problem ergonomi, menyebabkan gangguan muskuloskeletal.

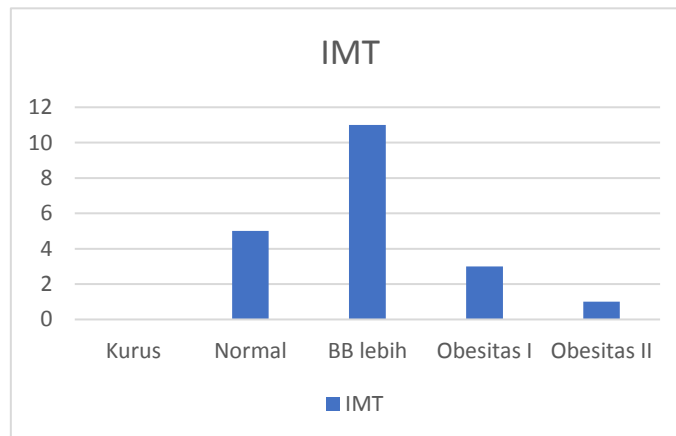
5. Indeks Massa Tubuh

Kisaran IMT pada subjek penelitian ini adalah 19,15 – 37,85. Rata-rata IMT 27.0530 dengan standar deviasi 4.58278.

Perumusan indeks massa tubuh yaitu :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Indeks Massa Tubuh ini tersaji pada diagram sebagai berikut :



Gambar 26. Histogram IMT

Menurut WHO yang dikutip Anuurad, Erdembileg (2003: 336) indeks massa tubuh diklasifikasikan pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

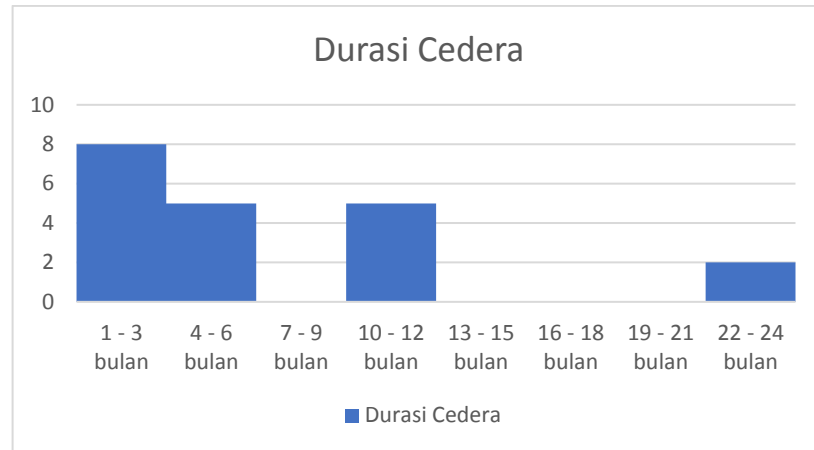
| Klasifikasi | IMT (kg/m ²) |
|-------------------|--------------------------|
| Kurus | < 18.5 |
| Normal | 18.5-24.9 |
| Berat badan lebih | 25-29.9 |
| Obesitas I | 30-34.9 |
| Obesitas II | 35-39.9 |

Dari Gambar di atas subjek yang mengalami berat badan lebih (*overweight*) mencapai 11 orang dari 20 subjek penelitian, hal ini karena dengan kategori berat badan *overweight* masih bisa melakukan aktivitas fisik yang tinggi yang cenderung beresiko cedera dibanding dengan kategori normal. Orang yang mengalami obesitas lebih sedikit terjadi cedera karena aktivitas yang dilakukan tidak begitu aktif dibanding orang normal maupun *overweight*.

C. Deskripsi Data Penelitian

1. Durasi Cedera

Subjek penelitian merasakan cedera lutut rata-rata 6.47 bulan dengan standar deviasi 6.132, dengan kisaran terendah 1 bulan, dan tertinggi 24 bulan. Data durasi cedera tersaji pada diagram di bawah ini :

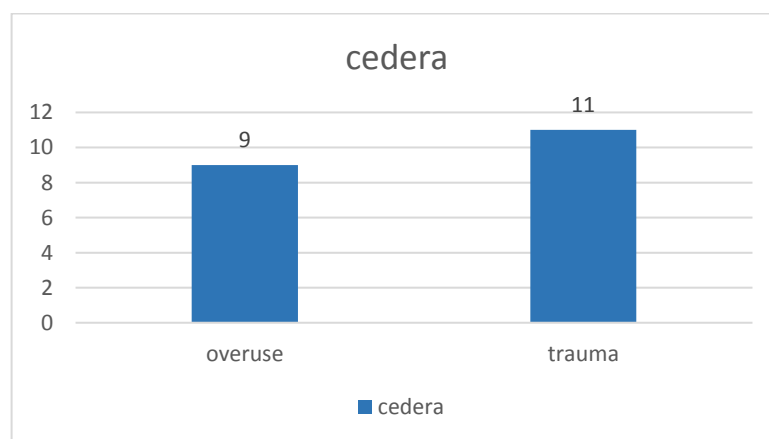


Gambar 27. Histogram Durasi Cedera Subjek

Durasi cedera yang dialami subjek penelitian terbanyak pada kisaran 1-3 bulan yang termasuk pada fase kronis karena cedera relatif tidak dirasakan. Namun ada yang mengalami cedera hingga 22-24 bulan yang termasuk pada fase eksaserbasi akut, cedera kronis yang muncul kembali gejala akut.

2. Penyebab Cedera

Berdasarkan penyebab cedera, 11 subjek disebabkan akibat trauma sedangkan 9 subjek akibat *overuse*. Data penyebab cedera tersaji pada grafik berikut ini:

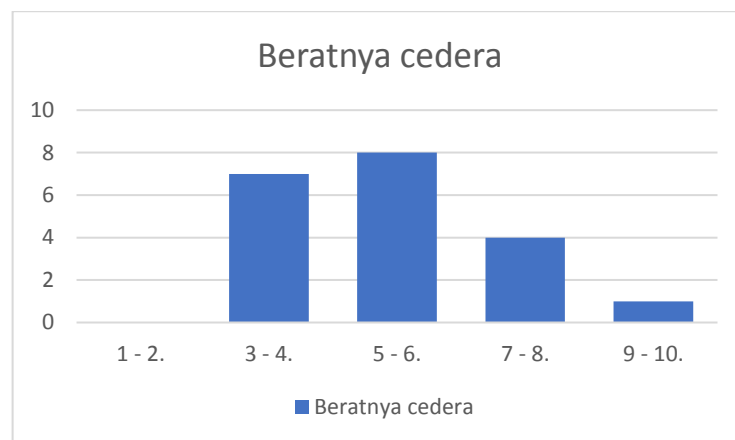


Gambar 28. Histogram Penyebab Cedera Subjek

Cedera *overuse* sering tidak disadari, dengan gerakan yang berulang-ulang menimbulkan keluhan nyeri. Meskipun tidak dipungkiri bahwa cedera trauma lebih banyak dari pada cedera *overuse*.

3. Beratnya Cedera

Beratnya cedera subjek penelitian ini dinilai dengan skala 1 sampai 10 (sangat ringan – sangat berat). Data beratnya cedera tersaji dalam Gambar 25 berikut ini:



Gambar 29. Histogram Beratnya Cedera Subjek

Beratnya cedera pada skala 1-2 biasanya tidak dihiraukan oleh kebanyakan orang. Pada berat cedera skala 3-8, keluhan akan baru dirasakan dan rata-rata orang cenderung memilih pada pengobatan alternatif. Ketika berat cedera sudah dirasakan skala 9-10 maka orang akan berobat ke rumah sakit.

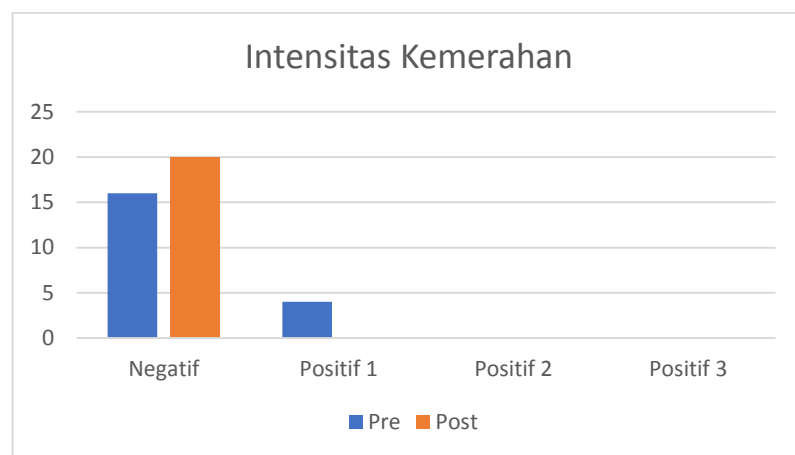
4. Cedera Terdahulu

Dari 20 subjek penelitian, 9 orang (45%) mengalami cedera kronis dan terjadi berulang-ulang. Hal ini dikarenakan penyembuhan tidak sempurna, setelah merasa tidak nyaman baru melakukan pengobatan.

5. Kemerahan pada Lokasi Cedera

Tabel 5. Intensitas Kemerahan/Rubor

| No | Intensitas Kemerahan | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | Penurunan (%) |
|----|----------------------|-----------------|------------------|---------------|
| 1. | 0 | 16 | 20 | 20 % |
| 2. | 1 | 4 | 0 | |
| 3. | 2 | 0 | 0 | |
| 4. | 3 | 0 | 0 | |
| | Total | 20 | 20 | |



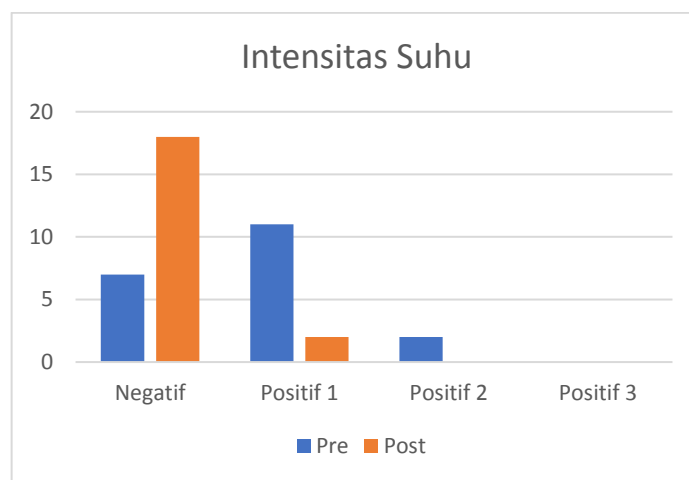
Gambar 30. Histogram Intensitas Kemerahan

Subjek penelitian ini rata-rata mengalami cedera kronis sehingga kemerahan pada lutut tidak terlihat meskipun ada 4 subjek terjadi kemerahan ringan. Setelah dilakukan manipulasi Topurak terjadi penurunan kemerahan sebanyak 20%.

6. Suhu pada Lokasi Cedera

Tabel 6. Intensitas Suhu

| No | Intensitas Suhu | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> | Penurunan (%) |
|----|-----------------|-----------------|------------------|---------------|
| 1. | 0 | 7 | 18 | 55 % |
| 2. | 1 | 11 | 2 | 45 % |
| 3. | 2 | 2 | 0 | |
| 4. | 3 | 0 | 0 | |
| | Total | 20 | 20 | |



Gambar 31. Histogram Intensitas Suhu

Lokasi cedera cedera pada subjek rata-rata bersuhu normal dan sedikit rasa hangat, karena subjek penelitian sudah memasuki fase kronis. Setelah dilakukan manipulasi Topurak suhu pada lutut rata-rata menjadi normal.

7. Lingkar Lutut

Lingkar lutut diukur untuk mengetahui intensitas pembengkakan pada atas, tengah, dan bawah lutut, baik pada *pre test* maupun *post test*.

Tabel 7. Lingkar Lutut Kanan

| LLA | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 42,22 | 41,97 | 0,25 | 0,59 % |
| SD | 5,44 | 5,46 | | |

| LLT | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 39,07 | 39,25 | -0,18 | 0,46 % |
| SD | 4,78 | 4,35 | | |

| LLB | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 35,52 | 35,45 | 0,07 | 0,19 % |
| SD | 4,37 | 3,95 | | |

Tabel 8. Lingkar Lutut Kiri

| LLA | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 42,10 | 41,62 | 0,48 | 1,14 % |
| SD | 5,48 | 5,30 | | |

| LLT | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 39,45 | 39,22 | 0,23 | 0,58 % |
| SD | 4,73 | 4,22 | | |

| LLB | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 35,47 | 35,45 | 0,02 | 0,05 % |
| SD | 3,95 | 3,95 | | |

Dilihat dari tabel di atas bahwa subjek penelitian tidak mengalami penurunan bengkak dilihat dari lingkar lututnya, hal ini disebabkan subjek penelitian mengalami fase kronis sehingga bengkak yang disebabkan karena abnormal pertumbuhan sel baru *soft tissue tumor*

8. *Range of Motion (ROM)*

ROM diukur untuk mengetahui sudut fleksi dan ekstensi lutut, baik pada *pre test* maupun *post test*.

Tabel 9. *Range of Motion Kanan*

| Fleksi | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 132,00 | 138,25 | 6,25 | 4,73 % |
| SD | 7,847 | 6,340 | | |

| Ekstensi | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 8,90 | 10,35 | 1,45 | 16,29 % |
| SD | 2,808 | 1,182 | | |

Tabel 10. *Range of Motion Kiri*

| Fleksi | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 131,00 | 139,75 | 8,75 | 6,67 % |
| SD | 10,834 | 7,159 | | |

| Ekstensi | <i>Pre test</i> | <i>Post test</i> | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|-----------------|------------------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 9,40 | 10,35 | 0,95 | 10,1 % |
| SD | 2,780 | 1,569 | | |

Dari tabel di atas ROM terjadi peningkatan setelah dilakukan manipulasi Topurak, karena setelah di manipulasi dan direposisi otot dan ROM kembali keposisi normal sehingga otot menjadi lebih relaks.

9. Skala Nyeri

Nyeri dimulai dengan skala 0 – 10, semakin nyeri semakin tinggi skala. Dari 20 subjek penelitian, data skala nyeri tersaji dalam Tabel 11.

Tabel 11. Skala Nyeri Subjek Penelitian

| | Pre test | Post test | Penurunan | Efektivitas (%) |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------------|
| \bar{X} | 7,35 | 2,85 | 4,5 | 61,63 % |
| SD | 1,495 | 1,309 | | |

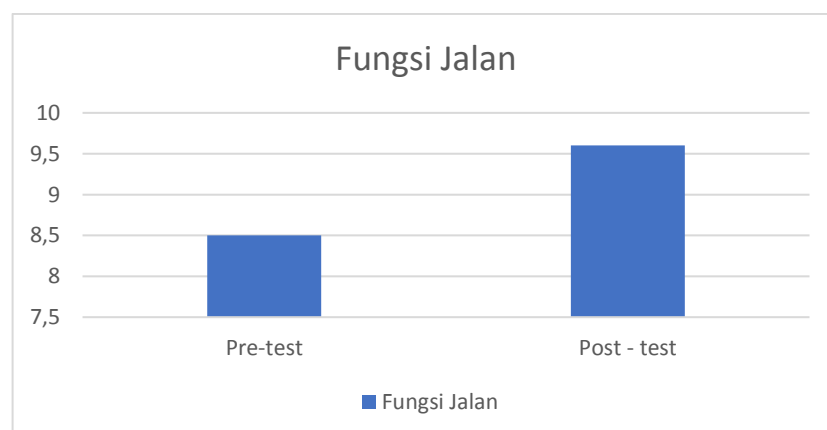
Pada tabel di atas terlihat penurunan nyeri dengan skala 4,5 karena manipulasi topurak dapat merelakkan otot dan ROM kembali ke posisi normal sehingga nyeri akan menurun.

10. Kemampuan Jalan

Kemampuan berjalan diukur dengan skala fungsi berjalan, semakin baik fungsi berjalannya semakin tinggi skala. Dari 20 subjek penelitian dilakukan *pre-test* dan *post-test*, ini tersaji dalam Tabel 12.

Tabel 12. Skala Fungsi Jalan

| | Pre test | Post test | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 8.50 | 9.60 | 1,1 | 12.94 % |
| SD | 1.821 | 0.681 | | |



Gambar 32. Histogram Fungsi Berjalan *Pre-test* dan *Post-test*

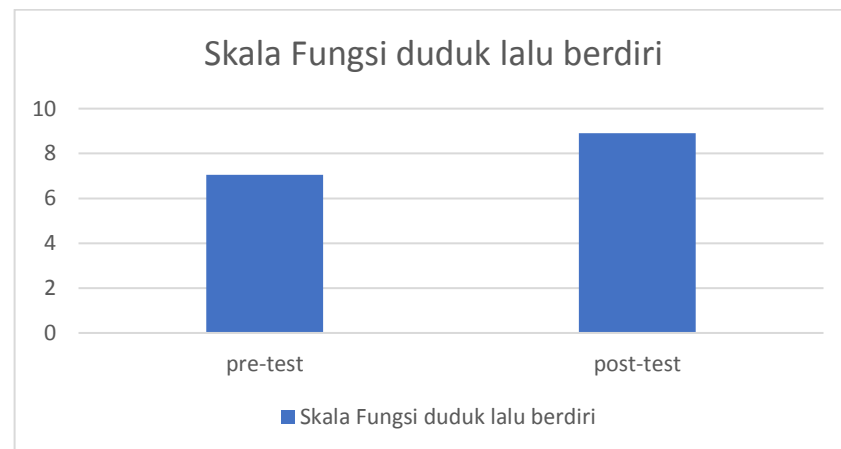
Dari histogram di atas tersaji bahwa peningkatan skala jalan meningkat 1,1, karena manipulasi Topurak ROM menjadi normal dan nyeri menurun sehingga dapat meningkatkan kemampuan berjalan.

11. Kemampuan Berdiri Setelah Duduk

Kemampuan berdiri setelah duduk diukur dengan skala, semakin baik fungsi tersebut semakin tinggi skala. Dari 20 subjek penelitian dilakukan *pre-test* dan *post-test*, ini tersaji dalam Tabel 13.

Tabel 13. Skala Fungsi Berdiri Setelah Duduk

| | Pre test | Post test | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 7,05 | 8,90 | 1,85 | 26,24 % |
| SD | 2,481 | .,252 | | |



Gambar 33. Histogram Fungsi Duduk Lalu Berdiri *Pre-test* dan *Post-test*

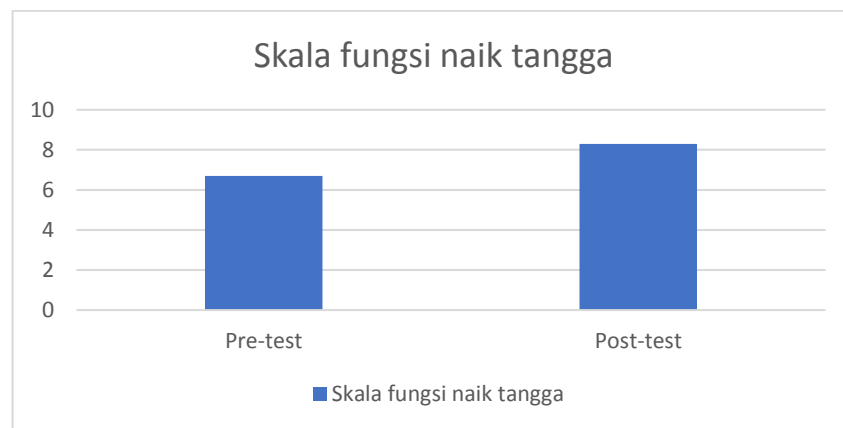
Kemampuan duduk lalu berdiri terjadi peningkatan 1,85 yang tersaji pada histogram di atas. Manipulasi Topurak dapat meningkatkan kemampuan duduk lalu berdiri karena kemampuan berjalan meningkat dan rasa nyeri berkurang.

12. Kemampuan Naik Tangga

Kemampuan naik tangga diukur dengan skala, semakin baik fungsi tersebut semakin tinggi skala. Dari 20 subjek penelitian dilakukan *pre-test* dan *post-test*, ini tersaji dalam Tabel 14.

Tabel 14. Skala Fungsi Naik Tangga

| | Pre test | Post test | Peningkatan | Efektivitas (%) |
|-----------|----------|-----------|-------------|-----------------|
| \bar{X} | 6,70 | 8,30 | 1,6 | 23,88 % |
| SD | 2,755 | ,922 | | |



Gambar 34. Histogram Fungsi Naik Tangga *Pre-test* dan *Post-test*

Dilihat dari histogram di atas terjadi peningkatan skala naik tangga 1,6, karena penurunan rasa nyeri, peningkatan berjalan dan duduk lalu berdiri setelah dilakukan manipulasi topurak sehingga terjadi peningkatan dalam skala naik tangga.

D. Hasil Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data Deskriptif

a. Jenis Kelamin, Umur, Berat Badan, IMT.

Subjek penelitian lebih banyak berjenis kelamin perempuan (60%) dengan umur terbanyak adalah 41-50 tahun, dan berat badan terbanyak pada kisaran 71-80 kg atau berdasarkan tabel indeks massa tubuh terbanyak ada pada kategori kelebihan berat badan.

Kondisi tersebut sesuai dengan *Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity During Menopause* (Fernando Lizcano dan Guillermo Guzmán, 2014) Peningkatan kelebihan berat badan dan obesitas pada wanita menopause adalah meningkat secara signifikan pada wanita Amerika setelah mencapai usia 40 tahun. Prevalensi ini mencapai 65% antara 40 hingga 59 tahun dan 73,8% pada wanita berusia di atas 60 tahun. Saat wanita memasuki masa menopause, terjadi penurunan estrogen. Hal ini disertai dengan perubahan homeostasis energi yang berakibat pada peningkatan lemak tubuh intra-abdominal. Kegemukan inilah yang menyebabkan beban pada lutut sehingga lama kelamaan menimbulkan cedera (*overuse*) di lutut.

b. Durasi, Penyebab, dan Beratnya Cedera Lutut

Pada penelitian ini, durasi cedera terbanyak pada 1 hingga 3 bulan, dengan penyebab cedera 55% karena trauma, dan beratnya cedera terbanyak terjadi 5-6 dari skala 1-10.

Penyembuhan merupakan proses di mana respons alami tubuh terhadap perbaikan cedera atau penggantian jaringan dengan tujuan

pemulihan tubuh ke keadaan pra cedera. Shields (2013 : 1) mengatakan jaringan skala mikroskopis akan sembuh dengan regenerasi melalui fase inflamasi. Hal ini tergantung pada jenis jaringan yang cedera dan faktor fisiologis. Faktor fisiologis ini dapat mengurangi efisiensi penyembuhan misalnya usia, vaskularitas, adanya diabetes, infeksi dan malnutrisi.

Cedera pada subjek penelitian kebanyakan terjadi karena trauma, hal ini disebabkan karena keseimbangan tubuh tidak bisa memberikan kestabilan postur yang baik sehingga berpotensi terjatuh dan terjadi cedera. Menurut D F, Murphy (2003: 21) studi telah menunjukkan kekuatan otot atau ketidak seimbangan menjadi faktor risiko untuk cedera pergelangan kaki, cedera lutut, dan cedera overuse.

c. Kemerahan & Suhu pada Lutut

Subjek penelitian lebih banyak tidak mengalami kemerahan pada lutut karena, kondisi cedera sudah memasuki fase kronis. Dilihat dari *pre test* 16 orang negatif kemerahan dengan 4 orang terjadi kemerahan positif 1. Setelah dilakukan Manipulasi Topurak terjadi peningkatan dengan subjek negatif kemerahan 20 orang.

Intensitas suhu pada subjek penelitian kebanyakan terjain suhu dengan positif 1, setelah dilakukan manipulasi topuran terjadi penurunan suhu.

2. Uji Prasyarat Analisis Data Hipotesis

Persyaratan analisis yang harus dipenuhi dalam pengujian hipotesis menggunakan uji-t meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji persyaratan analisis data penelitian adalah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software SPSS 16.00 for windowes*, tersaji pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas dengan Saphiro Wilk.

| No. | Variabel | Nilai P | Distribusi |
|-----|----------------------------|--------------------|--------------|
| 1. | LLA – Pre | 0,348 ($> 0,05$) | Normal |
| 2. | LLA – Post | 0,059 ($> 0,05$) | Normal |
| 3. | LLT – Pre | 0,088 ($> 0,05$) | Normal |
| 4. | LLT – Post | 0,013 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 5. | LLB – Pre | 0,018 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 6. | LLB – Post | 0,024 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 7. | Fleksi – Pre | 0,001 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 8. | Fleksi – Post | 0,038 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 9. | Ekstensi – Pre | 0,000 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 10. | Ekstensi – Post | 0,000 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 11. | Skala Nyeri – Pre | 0,045 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 12. | Skala Nyeri – Post | 0,081 ($> 0,05$) | Normal |
| 13. | Skala Jalan – Pre | 0,001 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 14. | Skala Jalan – Post | 0,000 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 15. | Skala Duduk Berdiri -Pre | 0,095 ($> 0,05$) | Normal |
| 16. | Skala Duduk Berdiri – Post | 0,000 ($< 0,05$) | Tidak Normal |
| 17. | Skala Naik Tangga – Pre | 0,117 ($> 0,05$) | Normal |
| 18. | Skala Naik Tangga – Post | 0,003 ($< 0,05$) | Tidak Normal |

Berdasarkan Tabel 15. diketahui bahwa semua hasil pengujian dengan uji Saphiro Wilk, dengan variabel berdestribusi normal akan dianalisis dengan statistik parametrik, uji t berpasangan dengan batas signifikansi 5%.

Variabel dengan distribusi tidak normal, akan dianalisis dengan statistik non parametrik, uji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan yaitu *sign test* (sign rank test).

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software SPSS 16.00 for windowes*, tersaji pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas

| No. | Variabel | Nilai P | Keterangan |
|-----|---------------------|-----------------|-------------------|
| 1. | LLA | 0,000 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 2. | LLT | 0,000 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 3. | LLB | 0,000 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 4. | Fleksi | 0,472 (> 0,05) | Varian sama |
| 5. | Ekstensi | 0,389 (> 0,05) | Varian sama |
| 6. | Skala Nyeri | 0,006 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 7. | Skala Jalan | 0,000 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 8. | Skala Duduk Berdiri | 0,000 (< 0,05) | Varian tidak sama |
| 9. | Skala Naik Tangga | 0,003 (< 0,05) | Varian tidak sama |

Dari uji prasyarat di atas data tidak memenuhi kriteria dalam uji normalitas dan uji homogenitas. Dalam pengujian hipotesis akan menggunakan uji non-parametrik.

3. Pengujian Hipotesis

a. *Sign Test*

Tabel 17. Hasil Nilai *Sign Test*

| No | Variabel | Nilai p | Keterangan | Kesimpulan |
|----|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. | LLA | 0,057 ($> 0,05$) | Pre dan post tidak berbeda signifikan | Tidak ada perubahan signifikan |
| 2. | LLT | 0,143 ($> 0,05$) | Pre dan post tidak berbeda signifikan | Tidak ada perubahan signifikan |
| 3. | LLB | 0,581 ($> 0,05$) | Pre dan post tidak berbeda signifikan | Tidak ada perubahan signifikan |
| 4. | Fleksi | 0,000 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan. | Terjadi perubahan signifikan |
| 5. | Ekstensi | 0,031 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan. | Terjadi perubahan signifikan |
| 6. | Skala Nyeri | 0,000 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan. | Terjadi perubahan signifikan |
| 7. | Skala Jalan | 0,001 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan | Terjadi perubahan signifikan |
| 8. | Skala Duduk Berdiri | 0,000 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan. | Terjadi perubahan signifikan |
| 9. | Skala Naik Tangga | 0,000 ($< 0,05$) | Pre dan post berbeda signifikan. | Terjadi perubahan signifikan |

1) Lingkar Lutut Atas

Rata-rata lingkar lutut atas sebelum perlakuan adalah 42.17 cm dengan standar deviasi 5,46586, dan rata-rata sesudah perlakuan menjadi 41.65 cm dengan standar deviasi 5.41708. Penurunan lingkar lutut atas setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test*. Hasil *sign test* menunjukkan nilai $p = 0,057 (> 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan tidak ada penurunan lingkar lutut atas yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak tidak dapat menurunkan bengkak pada lingkar lutut bawah secara signifikan pada pasien cedera lutut.

2) Lingkar Lutut Tengah

Rata-rata lingkar lutut tengah sebelum perlakuan adalah 39.50 cm dengan standar deviasi 4.88822, dan rata-rata sesudah perlakuan menjadi 39.25 cm dengan standar deviasi 4.20056. Penurunan lingkar lutut tengah setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test*. Hasil *sign test* menunjukkan nilai $p = 0,143 (> 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan tidak ada penurunan lingkar lutut tengah yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak tidak dapat menurunkan bengkak pada lingkar lutut bawah secara signifikan pada pasien cedera lutut.

3) Lingkar Lutut Bawah

Rata-rata lingkar lutut bawah sebelum perlakuan adalah 35.625 cm dengan standar deviasi 4.30384, dan rata-rata sesudah perlakuan

menjadi 35.50 cm dengan standar deviasi 3.94368. Penurunan lingkaran lutut bawah setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test*. Hasil *sign test* menunjukkan nilai $p = 0,581 (> 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada penurunan lingkaran lutut bawah yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak tidak dapat menurunkan bengkak pada lingkaran lutut bawah secara signifikan pada pasien cedera lutut.

4) Fleksi

Rata-rata *range of motion* fleksi sebelum perlakuan adalah 131 dengan standar deviasi 10.834, dan rata-rata *range of motion* fleksi sesudah perlakuan menjadi 139,75 dengan standar deviasi 7.159. Semakin tinggi sudut berarti semakin baik pula sudut fleksi yang dilakukan pasien. Kenaikan rata-rata *range of motion* fleksi setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan uji t berpasangan (*paired t test*). Hasil *sign test* dengan $p = 0,000 (< 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa ada kenaikan *range of motion* fleksi yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak meningkatkan fleksibilitas secara signifikan pada pasien cedera lutut.

5) Ekstensi

Rata-rata *range of motion* ekstensi sebelum perlakuan adalah 9,4 dengan standar deviasi 2.77963, dan rata-rata *range of motion* ekstensi sesudah perlakuan menjadi 10,6 dengan standar deviasi 1.56945. Semakin tinggi sudut berarti semakin baik pula sudut ekstensi yang

dilakukan pasien. Kenaikan rata-rata *range of motion* ekstensi setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan uji t berpasangan (*paired t test*). Hasil *sign test* dengan $p = 0,031 (< 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan ada kenaikan *range of motion* ekstensi yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak meningkatkan fleksibilitas secara signifikan pada pasien cedera lutut.

6) Skala Nyeri

Rata-rata skala nyeri sebelum perlakuan adalah 7,35 dengan standar deviasi 1,49649, dan rata-rata sesudah perlakuan menjadi 2,85 dengan standar deviasi 1,30888. Semakin rendah skala nyeri berarti semakin rendah pula intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Penurunan rata-rata skala nyeri setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test* dengan $p = 0,000 (< 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan ada penurunan nyeri yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak menurunkan nyeri secara signifikan pada pasien cedera lutut.

7) Skala Kemampuan Berjalan

Rata-rata kemampuan berjalan sebelum perlakuan adalah 8,5 dengan standar deviasi 1,82093, dan rata-rata kemampuan berjalan sesudah perlakuan menjadi 9,6 dengan standar deviasi 0,68056. Semakin tinggi skala berjalan berarti semakin baik pula kemampuan berjalan yang dilakukan pasien. Kenaikan rata-rata kemampuan berjalan setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test*

dengan $p = 0,001 (< 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan ada kenaikan kemampuan berjalan yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak meningkatkan kemampuan berjalan secara signifikan pada pasien cedera lutut.

8) Skala Duduk Lalu Berdiri

Rata-rata kemampuan duduk lalu berdiri sebelum perlakuan adalah 7,05 dengan standar deviasi 0,55476, dan rata-rata sesudah perlakuan menjadi 8,9 dengan standar deviasi 0,28004. Semakin tinggi skala kemampuan duduk lalu berdiri semakin baik pula kemampuan berdiri yang dilakukan pasien. Kenaikan rata-rata kemampuan duduk lalu berdiri setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test* dengan $p = 0,000 (< 0,05)$. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan ada kenaikan kemampuan duduk lalu berdiri yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak meningkatkan kemampuan duduk lalu berdiri secara signifikan pada pasien cedera lutut.

9) Skala Naik Tangga

Rata-rata kemampuan naik tangga sebelum perlakuan adalah 6,7 dengan standar deviasi 0,61601, dan rata-rata sesudah perlakuan menjadi 8,3 dengan standar deviasi 0,42981. Semakin tinggi skala kemampuan naik tangga semakin baik pula kemampuan naik tangga yang dilakukan pasien. Kenaikan rata-rata kemampuan naik tangga setelah perlakuan di uji signifikansinya dengan *sign test* dengan $p =$

0,000 ($< 0,05$). Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwan ada kenaikan kemampuan naik tangga yang signifikan setelah perlakuan, atau dengan kata lain Manipulasi Topurak meningkatkan kemampuan naik tangga secara signifikan pada pasien cedera lutut.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis data penelitian membuktikan bahwa Manipulasi Topurak untuk penyembuhan sendi lutut pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY mempunyai efektifitas yang signifikan untuk penyembuhan sendi lutut. Hasil *sign test* diketahui bahwa terdapat peningkatan pada fungsi, ROM, dan penurunan rasa nyeri.

Cedera lutut banyak dialami dimasyarakat, baik cedera secara *overuse* maupun trauma. Banyak faktor intrinsik maupun ekstrinsik yang menyebabkan cedera lutut, diantaranya jenis kelamin, berat badan, komposisi tubuh, fleksibilitas, kekuatan ekstensi kaki, melompat tinggi, *Q-angle*, stabilitas sendi, dan riwayat cedera sebelumnya (D F Murphy, 2003: 13). Cedera lutut dapat menyebabkan terjadinya peradangan yang terdiri dari *rubor* (merah), *kalor* (panas), *tumor* (bengkak), *dolor* (nyeri), dan penurunan fungsi (*functiolaesa*), sehingga membutuhkan penanganan yang tepat agar cedera tidak berkepanjangan dan mempercepat proses penyembuhan.

Hasil analisis statistik membuktikan Manipulasi Topurak efektif dalam penyembuhan cedera lutut kronis pada pasien. Hasil ini dapat dijelaskan karena dalam Manipulasi Topurak terdapat tindakan-tindakan yang berfungsi untuk menangani cedera lutut. Penatalaksanaan Manipulasi Topurak pada sendi lutut

dilakukan dari posisi terlentang maupun telungkup sehingga efektif dalam menyembuhkan sendi lutut. Penanganan Manipulasi Topurak dimulai dari posisi terlentang dan telungkup dengan memberikan totok pada *trigger point* untuk melemaskan otot, lalu melakukan pukulan *tapotement* pada otot-otot yang diberikan totokan sebagai penyempurna pelepasan otot, dan diberikan gerakan-gerakan terinstruksi yang dilakukan pasien pada sendi lutut seperti fleksi, ekstensi dan sedikit rotasi dari posisi telungkup dan dilanjut dengan posisi terlentang.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Manipulasi Topurak mempunyai efektifitas yang signifikan pada penyembuhan sendi lutut terhadap pasien Klinik/ Lab Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Hal ini dapat diartikan bahwa Manipulasi Topurak dapat digunakan pada cedera subluksasi sendi lutut. Penanganan cedera secara cepat dengan menggunakan metode yang tepat dapat mendukung proses penyembuhan cedera secara tuntas dan sempurna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa manipulasi Topurak sebanyak tiga kali dengan durasi masing masing 5 menit, dapat menyembuhkan cedera sendi lutut dengan indikasi berkurangnya radang (merah, panas, bengkak, dan nyeri), serta meningkatnya fungsi sendi lutut untuk kegiatan sehari-hari (jalan, berdiri dari duduk, dan naik tangga) dengan signifikan.

B. Implikasi Penelitian

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah :

1. Manipulasi “Topurak” dapat dijadikan sebagai alternatif untuk penyembuhan cedera lutut.
2. Pengetahuan dan keterampilan Manipulasi “Topurak” siap untuk disebarluaskan kepada mahasiswa maupun masyarakat umum.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel didapatkan bukan secara acak.
2. Tidak semua variabel berdistribusi normal, mungkin karena jumlah sampel kurang.
3. Aktivitas di luar terapi tidak bisa dikendalikan secara penuh, namun pasien (subjek penelitian) sudah dipesan untuk tidak menggunakan terapi lain selama penelitian.
4. Jenis cedera lutut tidak dikontrol.

5. Penyebab cedera lain sulit terdeteksi karena tidak adanya pemeriksaan penunjang seperti *X-ray*, *CT scan*, *MRI*, dan *USG*.

D. Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pasien

Pasien cedera lutut dapat menggunakan Manipulasi “Topurak” sebagai terapi di samping terapi yang lain.

2. Bagi Perkembangan Ilmu Keolahragaan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penanganan cedera lutut.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan diambil secara acak untuk menguji keefektifannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Setiawan. (2011). "Faktor Timbulnya Cedera Olahraga". Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Vol. 1, No. 1. Hlm: 94-98
- Atika Yulianti. (2013). "Kombinasi Teknik Mulligan dan Fasilitasi Vasus Medialis Obliquus Lebih Efektif Meningkatkan Aktivitas Fungsional dari pada Aplikasi Kinesio Taping pada Sindroma Nyeri Sendi Patellofemoral". *Sport and Fitness Journal*. Vol. 1, No. 2. Hlm : 41-53.
- Bamban Prasetyo & Miftahul Jannah. (2005). "Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi". Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Bambang Priyonoadi. (2011). *Sport Massage*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Brumitt, J. (2008). "The Role of Massage in Sports Performance and Rehabilitation: Current Evidence and Future Direction". *Journal School of Physical Therapy*. Vol. 3, No. 1. Hlm : 7-21.
- Clover, Jim. (2007). "Sports Medicine Essentials : Core Concepts in Athletic Training & Fitness Instruction". *2nd Edition*. USA.
- Dinesh Saini. (2015). "Cryotherapy – An Inevitable part of Sports Medicine and it's benifits for Sports Injury". *Journal Applied Research*. Vol. 1, No. 4. Hlm 324-327.
- Dommerholt, Jan. (2006). "Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review". *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. Vol. 14, No. 4. Hlm : 203 – 221.
- Anuurad. E, dkk. (2003). "The New BMI Criteria for Asians by the Regional Office for the Western Pacific Region of WHO are Suitable for Screening of Overweight to Prevent Metabolic Syndrome in Elder Japanese Workers". Vol. 45. Hlm 335-343.
- Eka Pratiwi Maharani. (2007). "Faktor-Faktor Risiko Osteoarthritis Lutut (Studi Kasus di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang)". *Tesis*. UNDIP: Semarang.
- Fitriani Lumongga. (2004). *Sendi Lutut*. FK Universitas Sumatera Utara : Sumatera Utara.
- Garsden LR. (1999). "Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee". *Journal Sage*. Vol. 13, No. 2. Hlm : 55-148.
- Geoffrey C. Goats. (1994). "Massage the scientific basis of an ancient art: part 2 Physiological and therapeutic effects". *Journal Br J Sp Med*. Vol. 28, No. 3. Hlm 153-156.

- Jeffrey P. Schmidt. (2014). "The Effect of 4 Weeks Manual Compressive Therapy On Latent Myofascial Trigger Point Pressure Pain Thresholds". *Tesis*. Texas : Graduate Council of Texas State University.
- John P. DiFiori, dkk. (2014). "Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports: A Position Statement from the American Medical Society for Sports Medicine". *Journal Clin J Sport Med*. Vol. 24, No. 1. Hlm. 3-20.
- Heather K. Vincent, dkk. (2012) "Weight Loss and Obesity in the Treatment and Prevention of Osteoarthritis". *Journal Author Manuscript*. Vol. 4 No. 5. Hlm 59 – 67.
- Helen C. Smith, dkk. (2012). "Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury: A Review of the Literature—Part 2: Hormonal, Genetic, Cognitive Function, Previous Injury, and Extrinsic Risk Factors". *Journal Sports Health*. Vol 4. No. 2. Hlm 155-161.
- Kalyani Premkumar. (2004). "The Massage Connection : Anatomy and Physiology". Canada : University of Calgary.
- Kurre W. Ostrom. (2000). "Massage and The Original Swedish Movements". Swedia : Royal University Of Upsala.
- Larry W. McDaniel. (2010). "Reducing The Risk Of ACL Injury In Female Athletes". *Journal Contemporary Issues In Education Research*. Vol. 3, No. 3. Hlm 15-20.
- Lars Peteron. (2005). "Sports Injuries : Their Prevention and Treatment Third Edition". London : Martin Dunitz.
- Lizcano. F & Guzmán. G. "Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity During Menopause". *Journal BioMed Research International*. Hlm 1-11.
- Marcia K. Anderson. (2011). *Foundations of Athletic Training (Prevention, Assessment, and Management)*. USA: Wolters Kluwer Business.
- Mark F. Beck. (2010). *Theory & Practice of Therapeutic Massage 5th Edition*. USA : Cengage Learning.
- Michel P.J. van den Bekerom, dkk. (2012). "What Is the Evidence for Rest, Ice, Compression, and Elevation Therapy in the Treatment of Ankle Sprains in Adults?". *Journal of Athletic Training*. Vol. 47, No. 4. Hlm : 435-443).
- Muhammad Ikhwan Zein. (2016). *Pertolongan Pertama Cedera*. Yogyakarta : FIK.
- Murphy, D F. (2003). "Risk Factors for Lower Extremity Injury: a Review of the Literature". *Journal Sports Med*. Vol. 37. No. 1. Hlm 13-29.

- Pornratshanee Weerapong, dkk. (2005). "The Mechanisms of Massage and Effects on Performance, Muscle Recovery and Injury Prevention". *Journal Sports Med Vol. 35, No. 3*. Hlm 235-256.
- Rachmah Laksmi Ambardini & B.M. Wara Kushartanti. (2016). "Efektivitas Masase Topurak Untuk Reposisi Subluksasi Bahu". *Proceedings FIK UNY*. Hlm 73-82.
- Rae Lucas, K. (2007). "The Effects of Latent Myofascial Trigger Points On Muscle Activation Patterns During Scapular Plane Elevation". *Tesis*. Australia : Royal Melbourne Institute of Technology.
- Robert. C, France (2011). *Introduction to Sports Medicine and Athletic Training Second edition*. USA : Clifton Park, NY.
- Sugiyono. (2016). "Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Bandung: Alfabeta.
- Sylvia T. Brown, dkk. (2001). "Women's Evaluation of Intrapartum Nonpharmacological Pain Relief Methods Used during Labor". *Journal of Perinatal Education. Vol. 10, No. 3*. Hlm : 1-8.
- (Sumber : <http://www.republika.co.id/berita/koran/medika/15/11/16/nxwbgf7-obesitas-pemicu-penyakit-tulang>, 12 Februari 2017 pukul 11.15 WIB)
- (Sumber : <http://www.ssprehab.com/patellar-tendonitis-jumpers-knee>, 17 Februari 2017 pukul 15.00 WIB)
- (Sumber : <http://www.iog.com.sg/chondromalacia-patellae>, 17 Februari 2017 pukul 15.00 WIB)
- (Sumber : http://www.clinic-hq.co.uk/article_24_Pes+Anserine+Bursitis, 17 Februari 2017 pukul 15.30 WIB)
- (Sumber : <http://www.kneepainrunning.net/wp-content/uploads/2013/10/swollen-knee-pain.jpg>, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)
- (Sumber : http://www.positivehealth.com/img/phfiles/Issue_189/Issue_189_Articles/pain_referral_patterns_from_pdf.jpg, 21 Februari 2017 pukul 15.00 WIB)
- (Sumber : http://www.elitepttc.com/wp-content/uploads/Vastus_LateralisTP39s.jpg, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)
- (Sumber : <http://tianlong-acupuncture.com/images/gluteus.jpg>, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)

(Sumber : <http://www.renewacupuncturecare.com/uploads/1/7/8/5/17855851/2117806.jpg?253>, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)

(Sumber : http://2.bp.blogspot.com/-iXdcSmVQPkY/Ud6hWj1hpiI/AAAAAAAAAAzE/DaVslqs1_No/s1600/gambar10.png, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)

(Sumber : <http://image.slidesharecdn.com/piriformissyndromelumbarspinalstenosislumbarfacetjointpain>, 19 Februari 2017 pukul 19.15 WIB)

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541
Email : humas_fik@uny.ac.id Website : fik.uny.ac.id

Nomor : 118/UN.34.16/PP/2017.

15 Maret 2017.

Lamp. : 1Eks.

Hal : Permohonan Izin Penelitian.

Kepada :

**Yth. Manager Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK
Universitas Negeri Yogyakarta.**

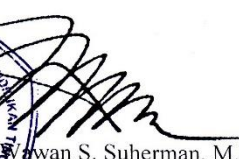
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

Nama : Muhammad Fathur Rohim.
NIM : 13603141004.
Program Studi : Ilmu Keolahrgaan (IKORA).
Dosen Pembimbing : Dr. dr. BM. Wara Kushartanti M.S.
NIP : 195805161984032001.

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : Maret s.d April 2017.
Tempat/Objek : Pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.
Judul Skripsi : Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Dekan

Iwan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Kaprodi IKORA.
2. Pembimbing TAS.
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 2. Surat Permohonan Expert Judgment

SURAT PERMOHONAN MENJADI EXPERT JUDGMENT

Kepada,

Yth Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.

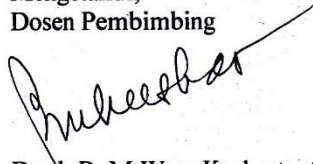
Di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pengambilan data penelitian skripsi, saya bermaksud meminta pertimbangan dan konsultasi instrumen yang berbentuk catatan medis Manipulasi Topurak, tentang “Efektifitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Sendi Lutut Pasien Lab / Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY”. Demikian surat permohonan ini saya buat atas bimbingan dan waktu yang diluangkan, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 3 Februari 2017

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. dr B. M Wara Kushartanti, M.S
NIP 19580516 198403 2 001

Mahasiswa,



Muhammad Fathur Rohim
NIM 13603141004

Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Ahli

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.
Instansi : FIK UNY
Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian berupa catatan medis (medical record) Manipulasi Topurak yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul "Efektifitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Sendi Lutut Pasien Lab / Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY" oleh peneliti :

Nama : Muhammad Fathur Rohim
NIM : 13603141004
Prodi : Ilmu Keolahragaan

Setelah memperhatikan instrumen yang telah dibuat, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

- perbaiki indikator/tanda radang : merah,
panas, bengkak

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, 3 Februari 2017

Validator,



Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.
NIP 19710128 200003 2 001

Lampiran 4. Catatan Medis

CATATAN MEDIS PASIEN PENELITIAN CEDERA LUTUT OLEH MUHAMMAD FATHUR ROHIM

IDENTITAS

| | | | |
|-----------|-----------------|---------------|-------|
| Nama | | Jenis kelamin | L / P |
| Umur | th | Berat Badan | kg |
| Pekerjaan | (brt/ sdg/ rgn) | Tinggi Badan | cm |
| Alamat | | | |

A. ANAMNESIA

I. Riwayat cedera lutut

- a. Mulai Cedera / Durasi Cedera
- b. Penyebab Cedera
- c. Beratnya Cedera (Menurut Pasien) Sangat ringan Sangat berat
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

II. Riwayat cedera yang terdahulu

.....

.....

III. Riwayat Penyakit Keluarga

.....

B. PEMERIKSAAN

| Pretest (tanggal.....) | Posttest (tanggal.....) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-----------|--------|----------|----|---|---------|----|--|----|----------|------|--------|---|---|----------|---|---|
| I. Tanda Radang : a) Merah : - / + / ++ / +++ b) Panas : - / + / ++ / +++ | I. Tanda Radang : a) Merah : - / + / ++ / +++ b) Panas : - / + / ++ / +++ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II. Lingkar Lutut <table><tr><td>a) Atas</td><td>cm</td></tr><tr><td>b) Tengah</td><td>cm</td></tr><tr><td>c) Bawah</td><td>cm</td></tr></table> | a) Atas | cm | b) Tengah | cm | c) Bawah | cm | II. Lingkar Lutut <table><tr><td>a) Atas</td><td>cm</td></tr><tr><td>b) Tengah</td><td>cm</td></tr><tr><td>c) Bawah</td><td>cm</td></tr></table> | a) Atas | cm | b) Tengah | cm | c) Bawah | cm | | | | | | |
| a) Atas | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Tengah | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Bawah | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Atas | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b) Tengah | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c) Bawah | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III. ROM <table><tr><td></td><td>kanan</td><td>Kiri</td></tr><tr><td>Fleksi</td><td>°</td><td>°</td></tr><tr><td>Ekstensi</td><td>°</td><td>°</td></tr></table> | | kanan | Kiri | Fleksi | ° | ° | Ekstensi | ° | ° | III. ROM <table><tr><td></td><td>kanan</td><td>Kiri</td></tr><tr><td>Fleksi</td><td>°</td><td>°</td></tr><tr><td>Ekstensi</td><td>°</td><td>°</td></tr></table> | | kanan | Kiri | Fleksi | ° | ° | Ekstensi | ° | ° |
| | kanan | Kiri | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fleksi | ° | ° | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ekstensi | ° | ° | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | kanan | Kiri | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fleksi | ° | ° | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ekstensi | ° | ° | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV. Skala Nyeri Tekan di Lutut 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | IV. Skala Nyeri Tekan di Lutut 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V. Skala Fungsi a. Jalan 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Duduk dan berdiri kembali 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Naik Tangga 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | V. Skala Fungsi a. Jalan 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Duduk dan berdiri kembali 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Naik Tangga 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

C. KETERANGAN

.....

Lampiran 5. Surat Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian

SURAT KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama :

Umur :

Alamat :

Setelah mendapatkan keterangan selengkapnya tentang terapi yang akan dilakukan dalam penelitian, saya bersedia menjadi subjek penelitian yang berjudul “Efektifitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut pada Pasien Lab/ Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK -UNY”.

yang memberi keterangan,

(.....)

Lampiran 6. Daftar Subjek Penelitian

| No | Jenis kelamin | Umur | ROM fleksi | | ROM Ekstensi | | Skala Nyeri | | Fungsi jalan | | Fungsi duduk berdiri | | Fungsi naik tangga | |
|-----|---------------|------|------------|------|--------------|------|-------------|------|--------------|------|----------------------|------|--------------------|------|
| | | | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| 1. | Laki-laki | 62 | 125 | 140 | 5 | 10 | 6 | 3 | 4 | 9 | 3 | 9 | 5 | 8 |
| 2. | Laki-laki | 50 | 120 | 130 | 15 | 15 | 8 | 4 | 10 | 10 | 7 | 8 | 6 | 6 |
| 3. | Laki-laki | 50 | 135 | 145 | 10 | 10 | 7 | 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4. | Laki-laki | 40 | 140 | 140 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5. | Laki-laki | 30 | 140 | 140 | 10 | 10 | 8 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6. | Laki-laki | 52 | 135 | 140 | 5 | 10 | 7 | 3 | 5 | 8 | 2 | 5 | 1 | 3 |
| 7. | Laki-laki | 65 | 135 | 150 | 10 | 10 | 6 | 1 | 9 | 10 | 3 | 9 | 2 | 8 |
| 8. | Laki-laki | 48 | 135 | 135 | 10 | 10 | 5 | 3 | 8 | 9 | 8 | 8 | 4 | 5 |
| 9. | Perempuan | 47 | 120 | 140 | 10 | 10 | 7 | 3 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 10. | Perempuan | 41 | 125 | 135 | 10 | 10 | 7 | 2 | 10 | 10 | 6 | 9 | 8 | 9 |
| 11. | Perempuan | 45 | 140 | 145 | 10 | 10 | 7 | 3 | 10 | 10 | 9 | 10 | 8 | 9 |
| 12. | Perempuan | 64 | 130 | 150 | 5 | 10 | 7 | 2 | 10 | 10 | 7 | 9 | 10 | 10 |
| 13. | Perempuan | 47 | 145 | 150 | 5 | 10 | 9 | 4 | 8 | 10 | 6 | 9 | 5 | 9 |
| 14. | Perempuan | 50 | 125 | 135 | 10 | 10 | 10 | 2 | 9 | 10 | 9 | 10 | 6 | 10 |
| 15. | Perempuan | 34 | 135 | 135 | 10 | 10 | 8 | 2 | 6 | 8 | 7 | 8 | 6 | 7 |
| 16. | Perempuan | 56 | 135 | 140 | 8 | 10 | 7 | 3 | 7 | 10 | 7 | 9 | 7 | 9 |
| 17. | Perempuan | 51 | 95 | 120 | 10 | 12 | 10 | 6 | 10 | 10 | 8 | 9 | 4 | 8 |
| 18. | Perempuan | 23 | 135 | 140 | 10 | 10 | 6 | 3 | 8 | 10 | 5 | 9 | 5 | 7 |
| 19. | Perempuan | 23 | 135 | 145 | 10 | 10 | 5 | 3 | 8 | 9 | 5 | 7 | 8 | 8 |
| 20. | Perempuan | 47 | 135 | 140 | 15 | 15 | 7 | 3 | 10 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 |

Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas

Lingkar Lutut Atas *Pretest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|--------|----------------------------------|-----------|------------|
| LA_pre | Mean | 42.1750 | 1.22220 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 39.6169 | |
| | Upper Bound | 44.7331 | |
| | 5% Trimmed Mean | 41.9722 | |
| | Median | 41.7500 | |
| | Variance | 29.876 | |
| | Std. Deviation | 5.46586 | |
| | Minimum | 31.00 | |
| | Maximum | 57.00 | |
| | Range | 26.00 | |
| | Interquartile Range | 5.88 | |
| | Skewness | .563 | .512 |
| | Kurtosis | 2.280 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|--------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LA_pre | .949 | 20 | .348 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lingkar Lutut Atas *Posttest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|---------|----------------------------------|-------------|------------|
| LA_post | Mean | 41.6500 | 1.21130 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 39.1147 |
| | | Upper Bound | 44.1853 |
| | 5% Trimmed Mean | 41.4444 | |
| | Median | 41.0000 | |
| | Variance | 29.345 | |
| | Std. Deviation | 5.41708 | |
| | Minimum | 30.00 | |
| | Maximum | 57.00 | |
| | Range | 27.00 | |
| | Interquartile Range | 4.50 | |
| | Skewness | .724 | .512 |
| | Kurtosis | 3.194 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LA_post | .908 | 20 | .059 |

a. Lilliefors Significance Correction

Lingkar Lutut Tengah *Pretest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|--------|----------------------------------|--|------------|
| LT_pre | Mean | 39.5000 | 1.09304 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound 37.2122 Upper Bound 41.7878 | |
| | 5% Trimmed Mean | 39.1944 | |
| | Median | 39.7500 | |
| | Variance | 23.895 | |
| | Std. Deviation | 4.88822 | |
| | Minimum | 30.50 | |
| | Maximum | 54.00 | |
| | Range | 23.50 | |
| | Interquartile Range | 5.88 | |
| | Skewness | 1.028 | .512 |
| | Kurtosis | 3.316 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|--------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LT_pre | .917 | 20 | .088 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lingkar Lutut Tengah *Posttest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|---------|----------------------------------|-----------|------------|
| LT_post | Mean | 39.2500 | .93927 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 37.2841 | |
| | Upper Bound | 41.2159 | |
| | 5% Trimmed Mean | 39.0556 | |
| | Median | 39.0000 | |
| | Variance | 17.645 | |
| | Std. Deviation | 4.20056 | |
| | Minimum | 30.00 | |
| | Maximum | 52.00 | |
| | Range | 22.00 | |
| | Interquartile Range | 3.50 | |
| | Skewness | .901 | .512 |
| | Kurtosis | 4.639 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LT_post | .873 | 20 | .013 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lingkar Lutut Bawah *Pretest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|--------|----------------------------------|-----------|------------|
| LB_pre | Mean | 35.6250 | .96237 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 33.6107 | |
| | Upper Bound | 37.6393 | |
| | 5% Trimmed Mean | 35.4722 | |
| | Median | 35.5000 | |
| | Variance | 18.523 | |
| | Std. Deviation | 4.30384 | |
| | Minimum | 26.00 | |
| | Maximum | 48.00 | |
| | Range | 22.00 | |
| | Interquartile Range | 3.12 | |
| | Skewness | .626 | .512 |
| | Kurtosis | 3.823 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|--------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LB_pre | .880 | 20 | .018 |

a. Lilliefors Significance Correction

Lingkar Lutut Bawah *Posttest*

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|---------|----------------------------------|-----------|------------|
| LB_post | Mean | 35.5000 | .88183 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 33.6543 | |
| | Upper Bound | 37.3457 | |
| | 5% Trimmed Mean | 35.4444 | |
| | Median | 35.5000 | |
| | Variance | 15.553 | |
| | Std. Deviation | 3.94368 | |
| | Minimum | 26.00 | |
| | Maximum | 46.00 | |
| | Range | 20.00 | |
| | Interquartile Range | 2.62 | |
| | Skewness | .101 | .512 |
| | Kurtosis | 3.237 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| LB_post | .887 | 20 | .024 |

a. Lilliefors Significance Correction

Fleksi Pretest

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|-------------|----------------------------------|-----------|------------|
| fleksi post | Mean | 139.75 | 1.601 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 136.40 | |
| | Upper Bound | 143.10 | |
| | 5% Trimmed Mean | 140.28 | |
| | Median | 140.00 | |
| | Variance | 51.250 | |
| | Std. Deviation | 7.159 | |
| | Minimum | 120 | |
| | Maximum | 150 | |
| | Range | 30 | |
| | Interquartile Range | 10 | |
| | Skewness | -.860 | .512 |
| | Kurtosis | 1.923 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| fleksi post | .898 | 20 | .038 |

a. Lilliefors Significance Correction

Fleksi *Postters*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|-------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| fleksi post | Mean | | 139.75 | 1.601 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 136.40 | |
| | | Upper Bound | 143.10 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 140.28 | |
| | Median | | 140.00 | |
| | Variance | | 51.250 | |
| | Std. Deviation | | 7.159 | |
| | Minimum | | 120 | |
| | Maximum | | 150 | |
| | Range | | 30 | |
| | Interquartile Range | | 10 | |
| | Skewness | | -.860 | .512 |
| | Kurtosis | | 1.923 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|-------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| fleksi post | .898 | 20 | .038 |

a. Lilliefors Significance Correction

Ekstensi *Pretest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|--------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| ekstensi pre | Mean | | 9.4000 | .62154 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 8.0991 | |
| | | Upper Bound | 10.7009 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 9.3333 | |
| | Median | | 10.0000 | |
| | Variance | | 7.726 | |
| | Std. Deviation | | 2.77963 | |
| | Minimum | | 5.00 | |
| | Maximum | | 15.00 | |
| | Range | | 10.00 | |
| | Interquartile Range | | 1.50 | |
| | Skewness | | .029 | .512 |
| | Kurtosis | | .662 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|--------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| ekstensi pre | .767 | 20 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Ekstensi Posttest

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|---------------|----------------------------------|-----------|------------|
| ekstensi post | Mean | 10.6000 | .35094 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | | |
| | Lower Bound | 9.8655 | |
| | Upper Bound | 11.3345 | |
| | 5% Trimmed Mean | 10.3889 | |
| | Median | 10.0000 | |
| | Variance | 2.463 | |
| | Std. Deviation | 1.56945 | |
| | Minimum | 10.00 | |
| | Maximum | 15.00 | |
| | Range | 5.00 | |
| | Interquartile Range | .00 | |
| | Skewness | 2.563 | .512 |
| | Kurtosis | 5.458 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| ekstensi post | .430 | 20 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Nyeri *Pretest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|-----------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Nyeri_pre | Mean | | 7.3500 | .33462 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 6.6496 | |
| | | Upper Bound | 8.0504 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 7.3333 | |
| | Median | | 7.0000 | |
| | Variance | | 2.239 | |
| | Std. Deviation | | 1.49649 | |
| | Minimum | | 5.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 5.00 | |
| | Interquartile Range | | 1.75 | |
| | Skewness | | .479 | .512 |
| | Kurtosis | | -.270 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Nyeri_pre | .902 | 20 | .045 |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Nyeri *Posttest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Nyeri_post | Mean | | 2.8500 | .29267 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 2.2374 | |
| | | Upper Bound | 3.4626 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 2.8333 | |
| | Median | | 3.0000 | |
| | Variance | | 1.713 | |
| | Std. Deviation | | 1.30888 | |
| | Minimum | | .00 | |
| | Maximum | | 6.00 | |
| | Range | | 6.00 | |
| | Interquartile Range | | 1.00 | |
| | Skewness | | .306 | .512 |
| | Kurtosis | | 1.473 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Nyeri_post | .915 | 20 | .081 |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Kemampuan Jalan *Pretest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|---------------|-------------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_ | Mean | | 8.5000 | .40717 |
| Kemampuan_ | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 7.6478 | |
| Jalan_pretest | | Upper Bound | 9.3522 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 8.6667 | |
| | Median | | 9.0000 | |
| | Variance | | 3.316 | |
| | Std. Deviation | | 1.82093 | |
| | Minimum | | 4.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 6.00 | |
| | Interquartile Range | | 2.00 | |
| | Skewness | | -1.191 | .512 |
| | Kurtosis | | .733 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_ | .807 | 20 | .001 |
| Jalan_pre | | | |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Kemampuan Jalan *Posttest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Kemampuan_ | Mean | | 9.6000 | .15218 |
| Jalan_posttest | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 9.2815 | |
| | | Upper Bound | 9.9185 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 9.6667 | |
| | Median | | 10.0000 | |
| | Variance | | .463 | |
| | Std. Deviation | | .68056 | |
| | Minimum | | 8.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 2.00 | |
| | Interquartile Range | | 1.00 | |
| | Skewness | | -1.514 | .512 |
| | Kurtosis | | 1.170 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_ | .631 | 20 | .000 |
| Jalan_post | | | |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Kemampuan Duduk Berdiri *Pretest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|-------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Kemampuan_ | Mean | | 7.0500 | .55476 |
| Duduk_Berdiri_pre | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 5.8889 | |
| | | Upper Bound | 8.2111 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 7.1667 | |
| | Median | | 7.0000 | |
| | Variance | | 6.155 | |
| | Std. Deviation | | 2.48098 | |
| | Minimum | | 2.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 8.00 | |
| | Interquartile Range | | 3.75 | |
| | Skewness | | -.592 | .512 |
| | Kurtosis | | -.538 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_pre | .918 | 20 | .092 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Skala Kemampuan Duduk Berdiri *Posttest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|--------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Kemampuan_ | Mean | | 8.9000 | .28004 |
| Duduk_Berdiri_post | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 8.3139 | |
| | | Upper Bound | 9.4861 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 9.0556 | |
| | Median | | 9.0000 | |
| | Variance | | 1.568 | |
| | Std. Deviation | | 1.25237 | |
| | Minimum | | 5.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 5.00 | |
| | Interquartile Range | | 1.75 | |
| | Skewness | | -1.758 | .512 |
| | Kurtosis | | 3.996 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_post | .784 | 20 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Skala Kemampuan Naik Tangga *Pretest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|-----------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Kemampuan | Mean | | 6.7000 | .61601 |
| Naik_Tangga_pre | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 5.4107 | |
| | | Upper Bound | 7.9893 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 6.8333 | |
| | Median | | 6.5000 | |
| | Variance | | 7.589 | |
| | Std. Deviation | | 2.75490 | |
| | Minimum | | 1.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 9.00 | |
| | Interquartile Range | | 4.75 | |
| | Skewness | | -.407 | .512 |
| | Kurtosis | | -.648 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_pre | .924 | 20 | .117 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Skala Kemampuan Naik Tangga *Posttest*

Descriptives

| | | | Statistic | Std. Error |
|------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Skala_Kemampuan_ | Mean | | 8.3000 | .42981 |
| Naik_Tangga_post | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 7.4004 | |
| | | Upper Bound | 9.1996 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 8.5000 | |
| | Median | | 9.0000 | |
| | Variance | | 3.695 | |
| | Std. Deviation | | 1.92217 | |
| | Minimum | | 3.00 | |
| | Maximum | | 10.00 | |
| | Range | | 7.00 | |
| | Interquartile Range | | 2.75 | |
| | Skewness | | -1.365 | .512 |
| | Kurtosis | | 1.757 | .992 |

Tests of Normality

| | Shapiro-Wilk | | |
|----------------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_post | .836 | 20 | .003 |

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 8. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances^a

lingkar lutut atas post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| . | 5 | . | . |

lingkar lutut tengah post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| . | 3 | . | . |

lingkar lutut bawah post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 57.851 | 5 | 8 | .000 |

fleksi post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .890 | 3 | 13 | .472 |

ekstensi post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1.002 | 2 | 16 | .389 |

skala nyeri post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 5.665 | 4 | 14 | .006 |

skala kemampuan berjalan post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 107.250 | 2 | 13 | .000 |

skala kemampuan duduk berdiri post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 8.500E16 | 6 | 12 | .000 |

skala kemampuan naik tangga post

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 7.838 | 4 | 11 | .003 |

Lampiran 9. Hasil Uji Sign Test

Lingkar Lutut Atas

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|---------|----|---------|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| LA_pre | 20 | 42.1750 | 5.46586 | 31.00 | 57.00 | 39.2500 | 41.7500 | 45.1250 |
| LA_post | 20 | 41.6500 | 5.41708 | 30.00 | 57.00 | 39.5000 | 41.0000 | 44.0000 |

Sign Test

Frequencies

| | | N |
|------------------|-----------------------------------|----|
| LA_post - LA_pre | Negative Differences ^a | 11 |
| | Positive Differences ^b | 3 |
| | Ties ^c | 6 |
| | Total | 20 |

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|-------------------|
| | LA_post - LA_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .057 ^a |

Lingkar Lutut Tengah

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|---------|----|---------|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| LT_pre | 20 | 39.5000 | 4.88822 | 30.50 | 54.00 | 36.2500 | 39.7500 | 42.1250 |
| LT_post | 20 | 39.2500 | 4.20056 | 30.00 | 52.00 | 37.5000 | 39.0000 | 41.0000 |

Sign Test

Frequencies

| | | N |
|------------------|-----------------------------------|----|
| LT_post - LT_pre | Negative Differences ^a | 12 |
| | Positive Differences ^b | 5 |
| | Ties ^c | 3 |
| | Total | 20 |

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|-------------------|
| | LT_post - LT_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .143 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Lingkar Tutut Bawah

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|---------|----|---------|-------------------|---------|---------|-------------|---------------|---------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| LB_pre | 20 | 35.6250 | 4.30384 | 26.00 | 48.00 | 34.1250 | 35.5000 | 37.2500 |
| LB_post | 20 | 35.5000 | 3.94368 | 26.00 | 46.00 | 34.6250 | 35.5000 | 37.2500 |

Sign Test Frequencies

| | | N |
|------------------|-----------------------------------|----|
| LB_post - LB_pre | Negative Differences ^a | 8 |
| | Positive Differences ^b | 5 |
| | Ties ^c | 7 |
| | Total | 20 |

a. LB_post < LB_pre

b. LB_post > LB_pre

c. LB_post = LB_pre

Test Statistics^b

| | LB_post - LB_pre |
|-----------------------|-------------------|
| Exact Sig. (2-tailed) | .581 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Fleksi

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|-------------|----|--------|----------------|---------|---------|
| fleksi pre | 20 | 131.00 | 10.834 | 95 | 145 |
| fleksi post | 20 | 139.75 | 7.159 | 120 | 150 |

Sign Test

Frequencies

| | N |
|-----------------------------------|----|
| fleksi post - fleksi pre | |
| Negative Differences ^a | 0 |
| Positive Differences ^b | 16 |
| Ties ^c | 4 |
| Total | 20 |

a. fleksi post < fleksi pre

b. fleksi post > fleksi pre

c. fleksi post = fleksi pre

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| | fleksi post - fleksi pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .000 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Ekstensi

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|---------------|----|---------|----------------|---------|---------|
| ekstensi pre | 20 | 9.4000 | 2.77963 | 5.00 | 15.00 |
| ekstensi post | 20 | 10.6000 | 1.56945 | 10.00 | 15.00 |

Sign Test

Frequencies

| | N |
|-----------------------------------|----|
| ekstensi post - ekstensi pre | |
| Negative Differences ^a | 0 |
| Positive Differences ^b | 6 |
| Ties ^c | 14 |
| Total | 20 |

a. ekstensi post < ekstensi pre

b. ekstensi post > ekstensi pre

c. ekstensi post = ekstensi pre

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| | ekstensi post - ekstensi pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .031 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Skala Nyeri

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|------------------|----|--------|----------------|---------|---------|-------------|---------------|--------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| Skala_Nyeri_pre | 20 | 7.3500 | 1.49649 | 5.00 | 10.00 | 6.2500 | 7.0000 | 8.0000 |
| Skala_Nyeri_post | 20 | 2.8500 | 1.30888 | .00 | 6.00 | 2.0000 | 3.0000 | 3.0000 |

Sign Test

Frequencies

| | N |
|------------------------------------|----|
| Skala_Nyeri_post - Skala_Nyeri_pre | |
| Negative Differences ^a | 20 |
| Positive Differences ^b | 0 |
| Ties ^c | 0 |
| Total | 20 |

a. Skala_Nyeri_post < Skala_Nyeri_pre

b. Skala_Nyeri_post > Skala_Nyeri_pre

c. Skala_Nyeri_post = Skala_Nyeri_pre

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| | Skala_Nyeri_post - Skala_Nyeri_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .000 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Skala Fungsi Jalan

Descriptive Statistics

| N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|----|--------|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------|
| | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| 20 | 8.5000 | 1.82093 | 4.00 | 10.00 | 8.0000 | 9.0000 | 10.0000 |
| 20 | 9.6000 | .68056 | 8.00 | 10.00 | 9.0000 | 10.0000 | 10.0000 |

Sign test – Frequencies

| | N |
|--|----|
| Skala_Kemampuan_Jalan_post - Skala_Kemampuan_Jalan_pre | |
| Negative Differences ^a | 0 |
| Positive Differences ^b | 11 |
| Ties ^c | 9 |
| Total | 20 |

a. Skala_Kemampuan_Jalan_post < Skala_Kemampuan_Jalan_pre

b. Skala_Kemampuan_Jalan_post > Skala_Kemampuan_Jalan_pre

c. Skala_Kemampuan_Jalan_post = Skala_Kemampuan_Jalan_pre

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|--|
| | Skala_Kemampuan_Jalan_post - Skala_Kemampuan_Jalan_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .001 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Skala Fungsi Duduk Lalu Berdiri

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|------------------------------------|----|--------|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_pre | 20 | 7.0500 | 2.48098 | 2.00 | 10.00 | 5.2500 | 7.0000 | 9.0000 |
| Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_post | 20 | 8.9000 | 1.25237 | 5.00 | 10.00 | 8.2500 | 9.0000 | 10.0000 |

Sign Test

Frequencies

| | N |
|--|----|
| Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_post - Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_pre | |
| Negative Differences ^a | 0 |
| Positive Differences ^b | 15 |
| Ties ^c | 5 |
| Total | 20 |

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|--|
| | Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_post - Skala_Kemampuan_Duduk_Berdiri_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .000 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Skala Kemampuan Naik Tangga

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum | Percentiles | | |
|---------------------------------|----|--------|-------------------|---------|---------|-------------|------------------|---------|
| | | | | | | 25th | 50th (Median) | 75th |
| Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_pre | 20 | 6.7000 | 2.75490 | 1.00 | 10.00 | 5.0000 | 6.5000 | 9.7500 |
| Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_pos | 20 | 8.3000 | 1.92217 | 3.00 | 10.00 | 7.2500 | 9.0000 | 10.0000 |

Sign Test

Frequencies

| | N |
|--|----|
| Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_post - Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_pre Negative Differences ^a | 0 |
| Positive Differences ^b | 13 |
| Ties ^c | 7 |
| Total | 20 |

Test Statistics^b

| | |
|-----------------------|---|
| | Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_post - Skala_Kemampuan_Naik_Tangga_pre |
| Exact Sig. (2-tailed) | .000 ^a |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Pengukuran dan Catatan Medis



Totok Posisi Terlentang



Tapotement / Pukul Terlentang



Totok Posisi Telungkup



Tapotement / Pukul Telungkup



Gerakan Mereposisi Sendi



Gerakan Mereposisi Sendi